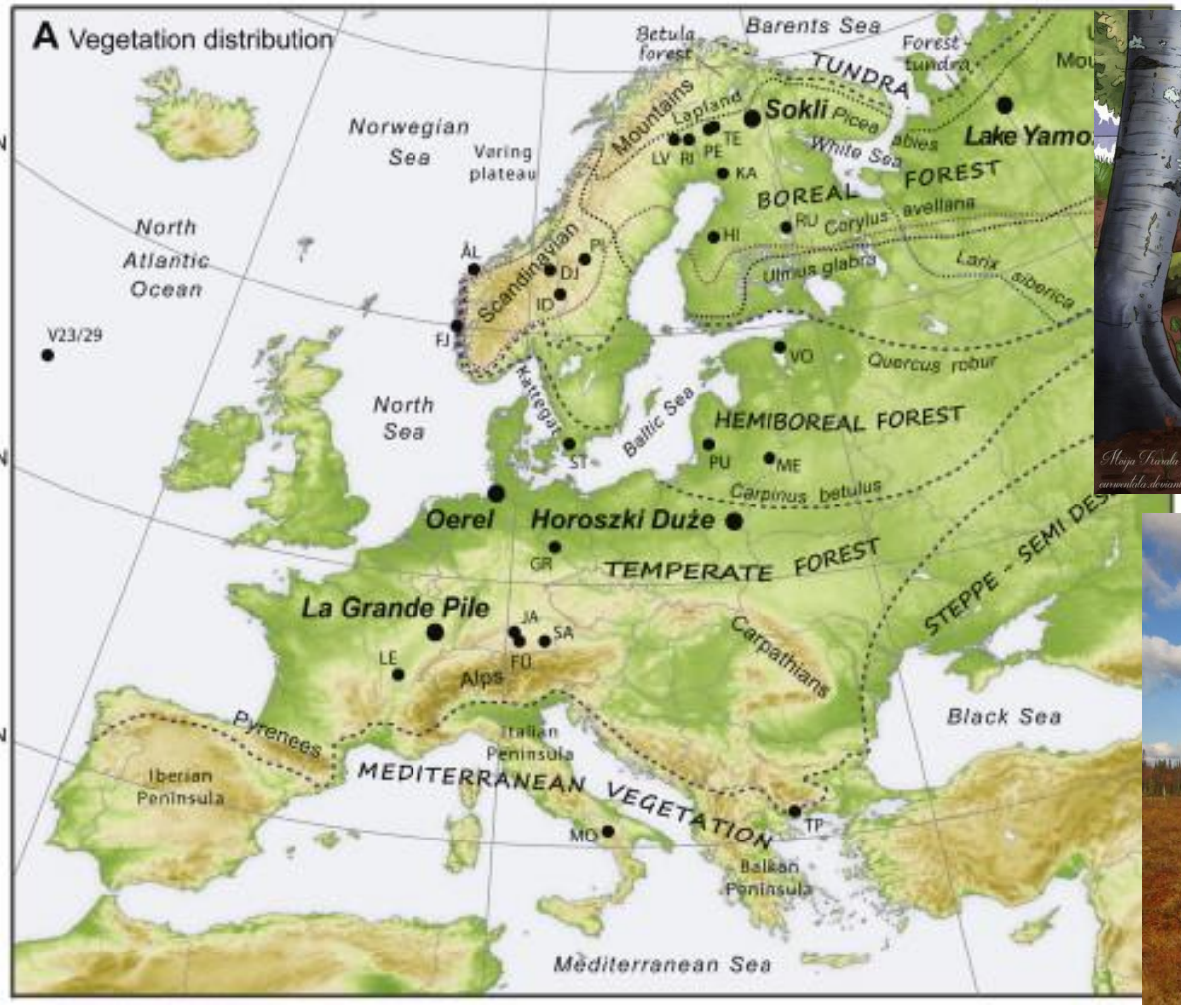
LATVIJAS UNIVERSITĀTE
ĢEOGRĀFIJAS UN ZEMES ZINĀTŅU FAKULTĀTE

Kā mainījies Lubāns pēdējo 15 000 gadu laikā? Daba un cilvēki

Laimdota Kalniņa
Dr. geogr., vadošā pētniece, kvartārvides laboratorijas vadītāja

Kā mainījies Lubāns pēdējo 15 000 gadu laikā? Daba un cilvēki

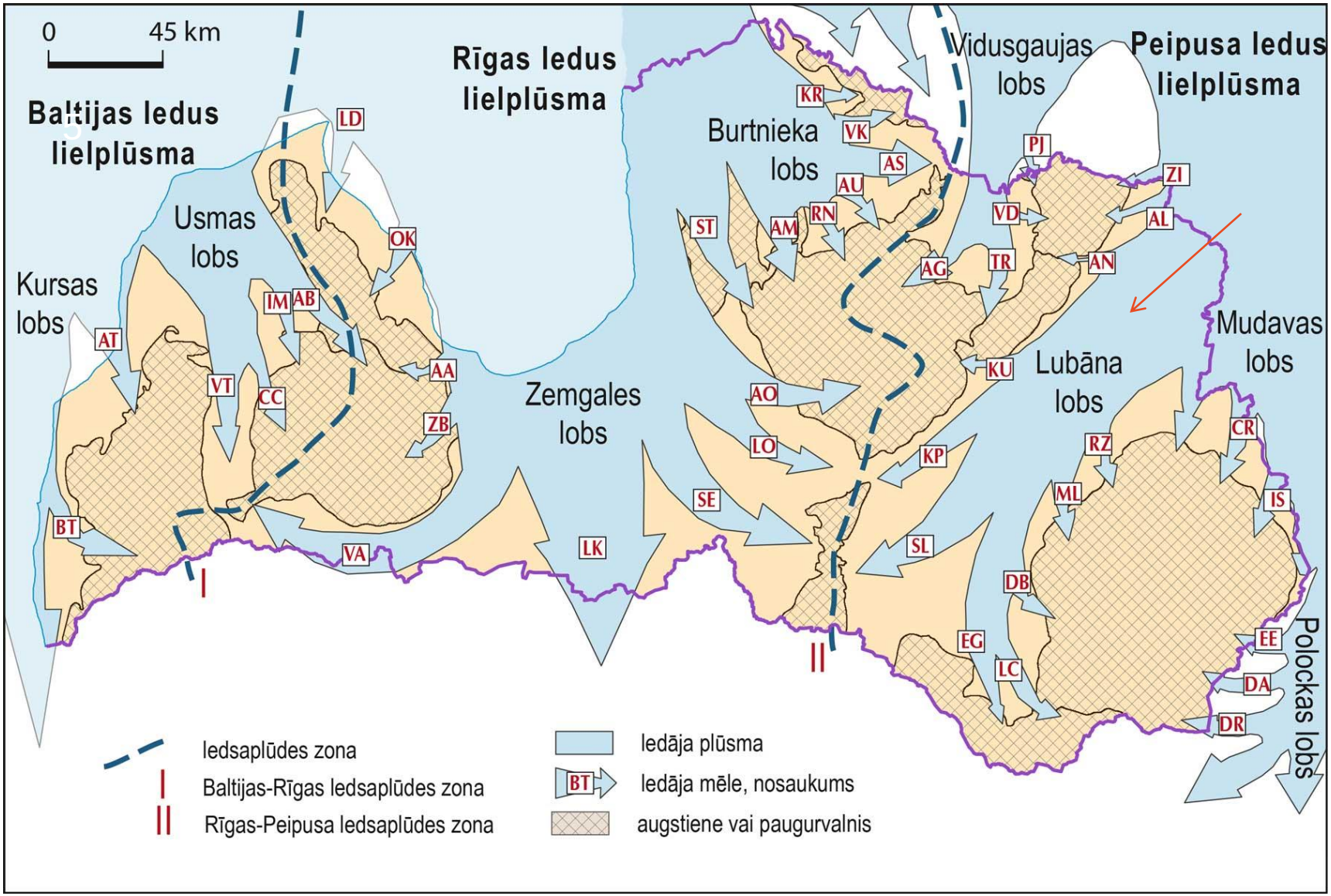
No ledāja kušanas ūdeņu baseina līdz āizaugošam ezeram mūsdienās



Starpledus laikmets pirm 120 000 gadu, kad klimats bija siltāks nekā mūsdienās

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
ĢEOGRĀFIJAS UN ZEMES ZINĀTŅU FAKULTĀTE

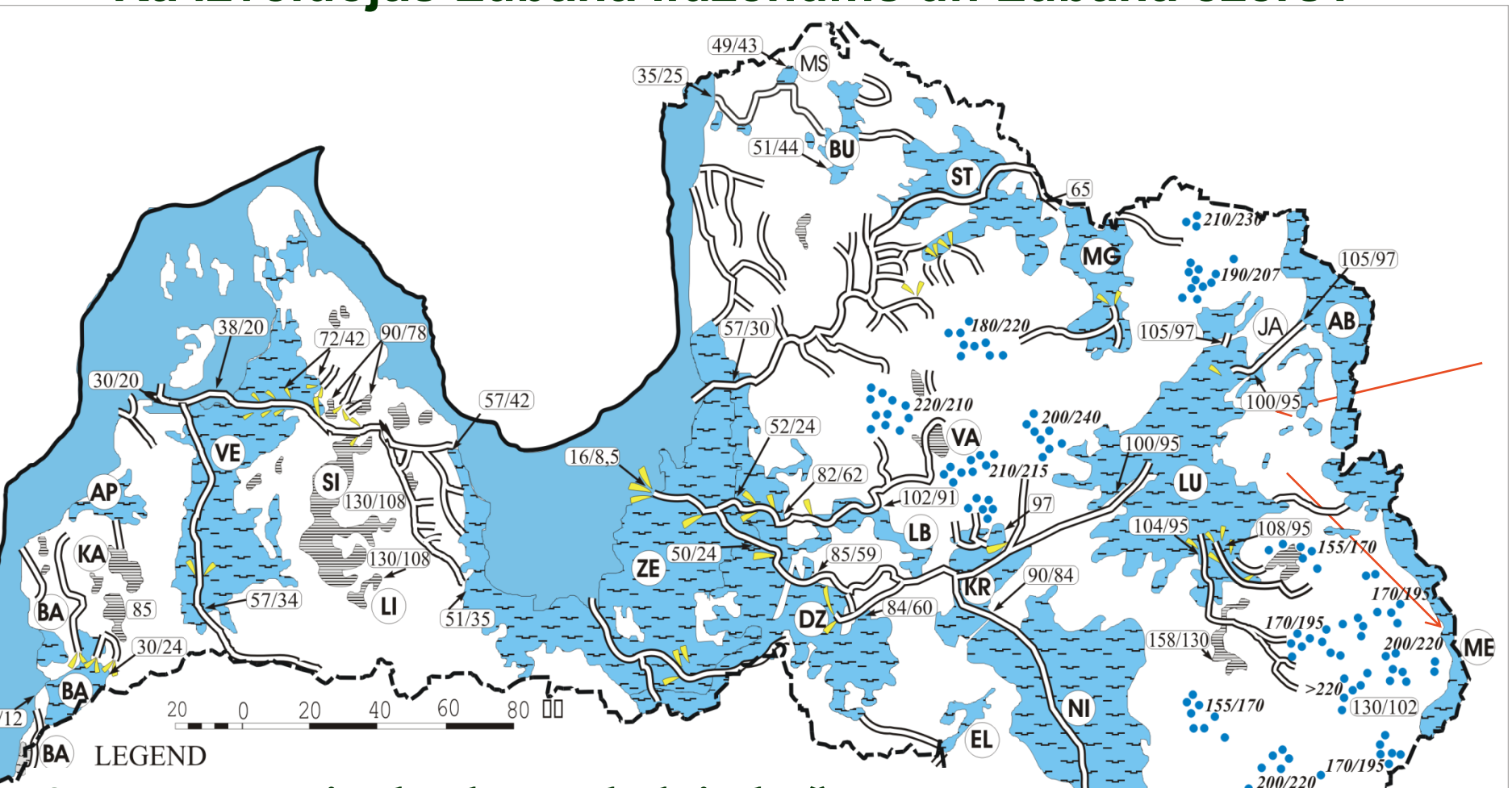
Pēdējais apledojums pirms 95000 – 18000 g,



Ledāja lobu un mēļu struktūra pēdējā apledojuma deglaciācijas posmā Ledus mēles Aivars Markots, Vitālijs Zelčs. 2004.

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
ĢEOGRĀFIJAS UN ZEMES ZINĀTŅU FAKULTĀTE

Kā izveidojās Lubāna līdzenums un Lubāna ezers?

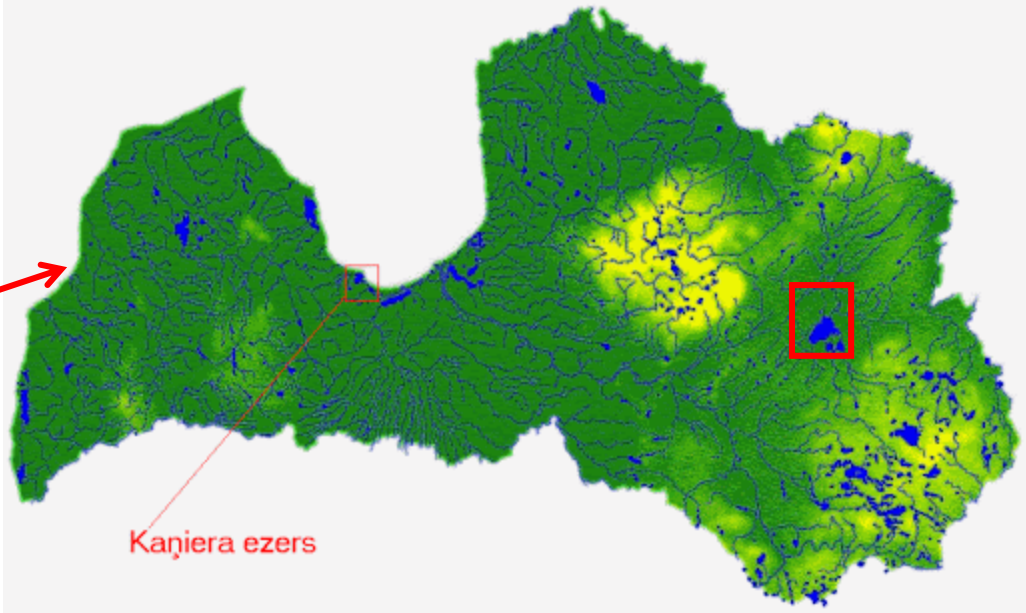


Sprostezeru izplatība un ledāja kušanas ūdeņu nogulumu veidošanās Latvijā pirms 14 000 gadu

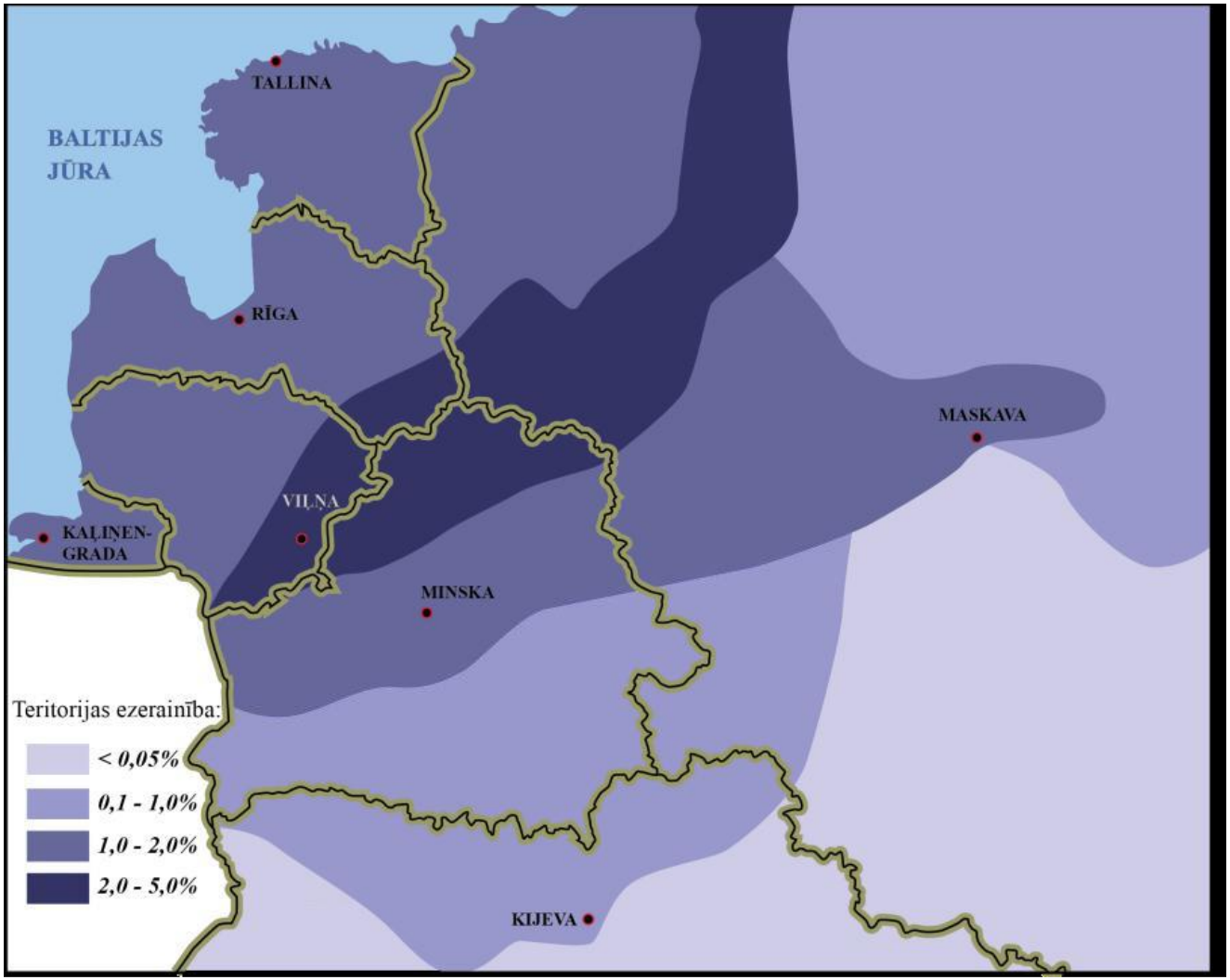
Aivars Markots, Vitālijs Zelčs. 2004

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
GEOGRĀFIJAS UN ZEMES ZINĀTŅU FAKULTĀTE

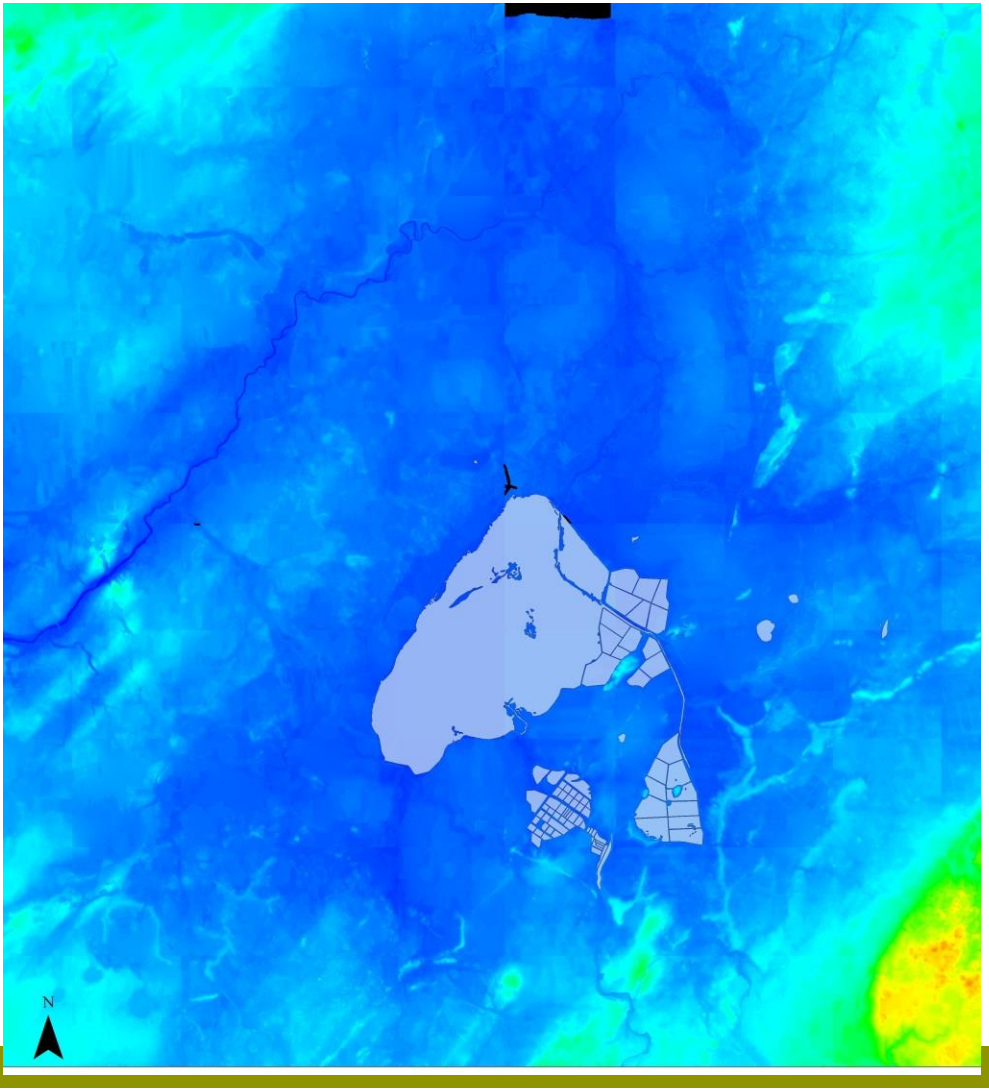
Kur atrodas Lubāns?

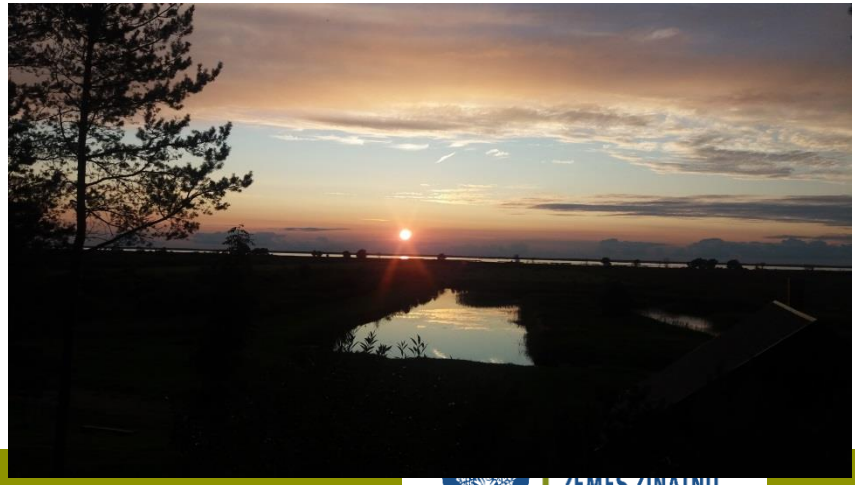


Ezeru izplatība – Ezerainība Baltijas valstīs



Kā mainījies Lubāna ezers attīstības gaitā un kā mēs to uzzinājām





Lauka Pētījumi

Lauka darbi – paraugu ievākšana

- Urbumi
- Skatrakumi
- Atsegumi upju krastos

Lauka Pētījumi

Lagažas akmens laikmeta apmetne

Iegūto paraugu dokumentēšana

Nogulumu paraugošana

Piekļuves ceļa atbrīvošana

Ekspedīcija s dalībnieki pilnā sastāvā (*no kreisās*: K. Kiziks, O. Purmalis, I. Loze, I. Strautnieks, L. Kalniņa, A. Ceriņa, L. Paparde)

Lauka darbi Lagažas apmetnē

Ičas akmens laikmeta apmetne

Ekspedīcijas dalībnieki apspriež veicamos darbus

Atrastais kaula fragments

Ičas upe

Lauka darbi Ičas apmetnes teritorijā

Atrastais keramikas fragments

Nogulumu paraugs no Ičas apmetnes

Sūļagola akmens laikmeta apmetne

Nogulumu paraugs
(smalkgr. smilts)

Lauka darbi Sūļagola apmetnē

Nogulumu paraugu monolīts

Sūļagola akmens laikmeta apmetnes vieta mūsdienu reljefā un apkārtējā ainavā

Garanču purvs *(Sūļagols – U1)*

Nogulumu paraugs (koku-zalu kūdra)

Urbuma

Suļkas upes šķērsošana

Parauga iesaiņošana

Nogulumu paraugs (smalkgr. līdz vidējgr. smilts)

Mūsdienu Garanču purva veģetācija

Asnes purvs (un akmens laikmeta apmetne)

Lauka darbi Asnes purva teritorijā

Nogulumu identificēšana un dokumentēšana

Lauka darbu komanda Asnes purva Z daļā

Nogulumu paraugs (kūdrains sapropelis)

Mūsdienu Asnes purva veģetācija

Gatavi paraugi transportēšanai uz KVL

Kauslienas peisa purvs

Urbuma veikšana

Dokumentēšana

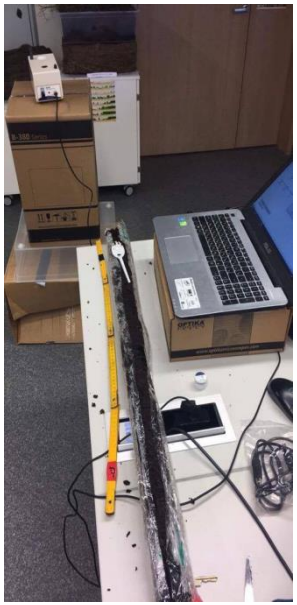
Iegūtais nogulumu monolīts

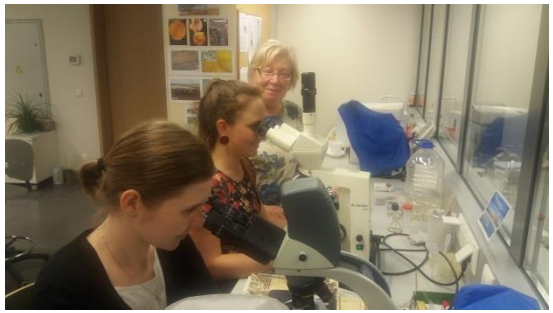
Nogulumu paraugs (kūdrains sapropelis)

Mūsdienu purva veģetācija

Purva labumi - dzērvenes

Laboratorijas Pētījumu metodes

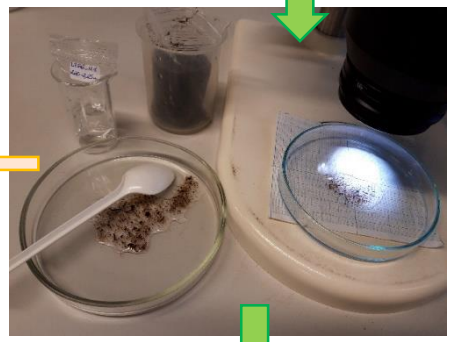


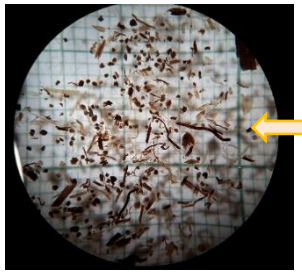


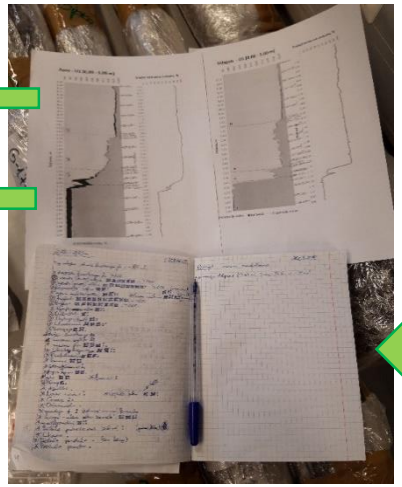
Karsēšanas zudumu analīze un nogulumu sastāva noteikšana

Darbi laboratorijā

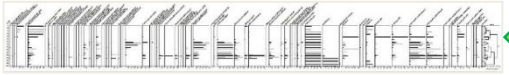
Putekšņu un makroskopisko atlieku analīze

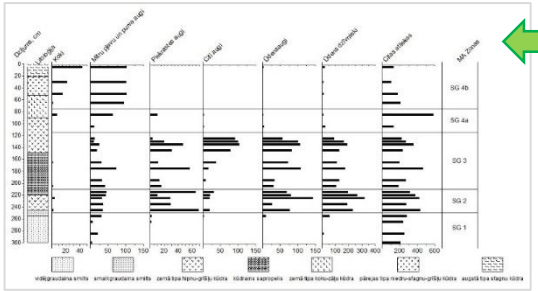




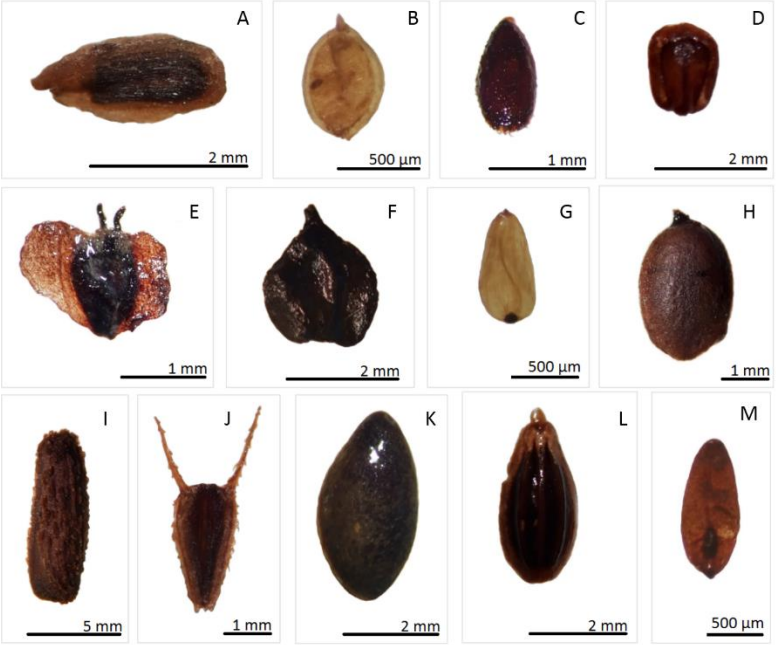


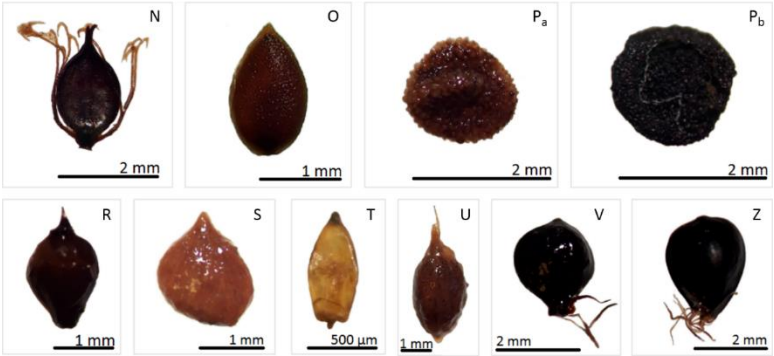
Sūļagols urbuma makroatlieku diagramma

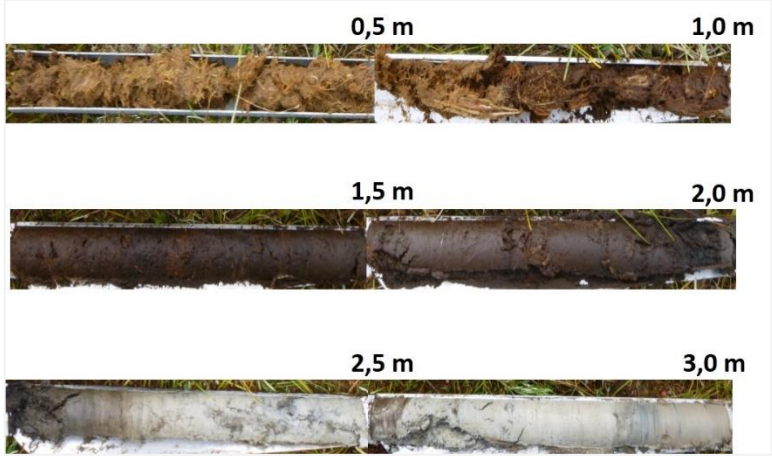




L. Papardes foto



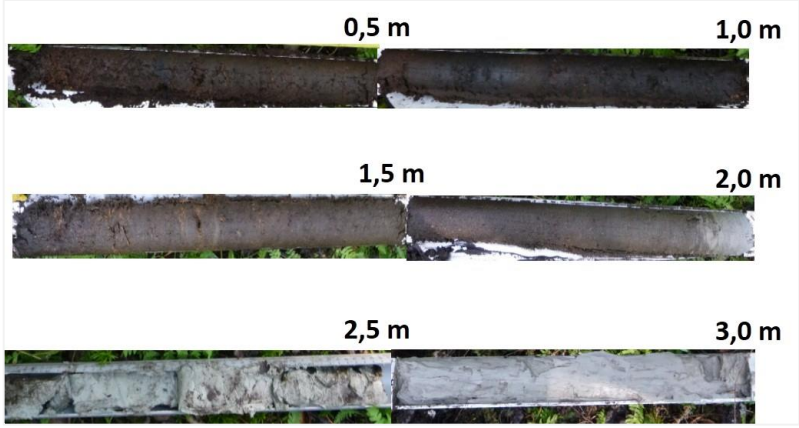




AUGU SĒKLAS: **A** - parastā cirvene *Alisma plantago-aquatica*; **B** - brūnais dižmeldrs *Cyperus fuscus*; **C** - vītolu vējmietiņš *Lythrum salicaria*; **D** - Eiropas vilknadze *Lycopus europaeus*; **E** - purva bērzs *Betula pubescens*; **F** - melnalksnis *Alnus glutinosa*; **G** - donis *Juncus sp.*; **H** - dzeltenā lēpe *Nuphar lutea*; **I** - parastais elsis *Stratiotes aloides*; **J** - trejdaivu sunītis *Bidens tripartita*; **K** - jūras najāda *Najas marina*; **L** - ūdens padille *Oenanthe aquatica*; **M** - graudzāle *Poaceae*; **N** - skābeņlapu sūrene *Polygonum lapathifolium*; **O** - purva nātre *Urtica kioviensis*; **P_a** - bebrukārkliņš *Solanum dulcamara*; **P_b** - pārogļots bebrukārkliņš *Solanum dulcamara*; **R** - purva pameldrs *Eleocharis palustris*; **S** - plašā gundega *Ranunculus reptans*; **T** - vilkvālīte *Typha sp.*; **U** - sīkaugļu ežgalvīte *Sparganium microcarpum*; **V** - ezera meldrs *Scirpus lacustris*; **Z** - jūrmalas gumumeldrs *Scirpus maritimus*.

L. Paparedzniece

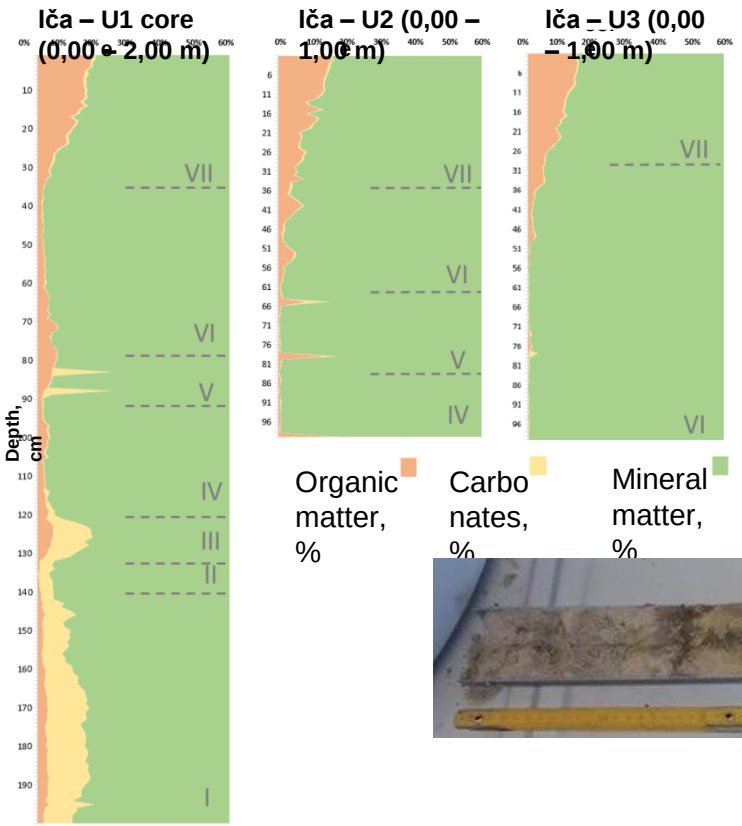
LATVIJAS UNIVERSITĀTE
ĢEOGRĀFIJAS UN ZEMES ZINĀTŅU FAKULTĀTE



DAŽĀDAS MAKROSKOPISKĀS ATLIEKAS: **A** - koksnes oglīte; **B** - mieturaļģes oogonijs *Characeae*; **C** - peldošais ezerrieksts *Trapa natans* (augļa fr.); **D** - peldošais ezerrieksts *Trapa natans* (harpūniņa); **E** - sēnes sklerocijs *Fungi*; **F** - zilaļģe *Cyanobacteria*; **G** - trīsuļoda kāpura galva *Chironomidae*; **H** - parastā elša zobiņš *Stratiotes aloides*; **I** - ezera sūkļa oliņa *Porifera*; **J** - skropstiņtārpa kokoni *Rhabdocoela*; **K** - bruņērce *Oribatida*; **L** - parastās zivju dēles kokons *Piscicola geometra*; **M** - kladocera *Cladocera*; **N** - briozoja statoblasts *Cristatella mucedo*; **O** - moluska fr. *Bithynia opercula*; **P**, **R**, **S** - molusku čaulas *Mollusca*; **T**, **U** - ostrakodi *Ostracoda*; **V**, **Z** - kukaiņu hitīna fr. *Insecta*.

L. Papūdes foto

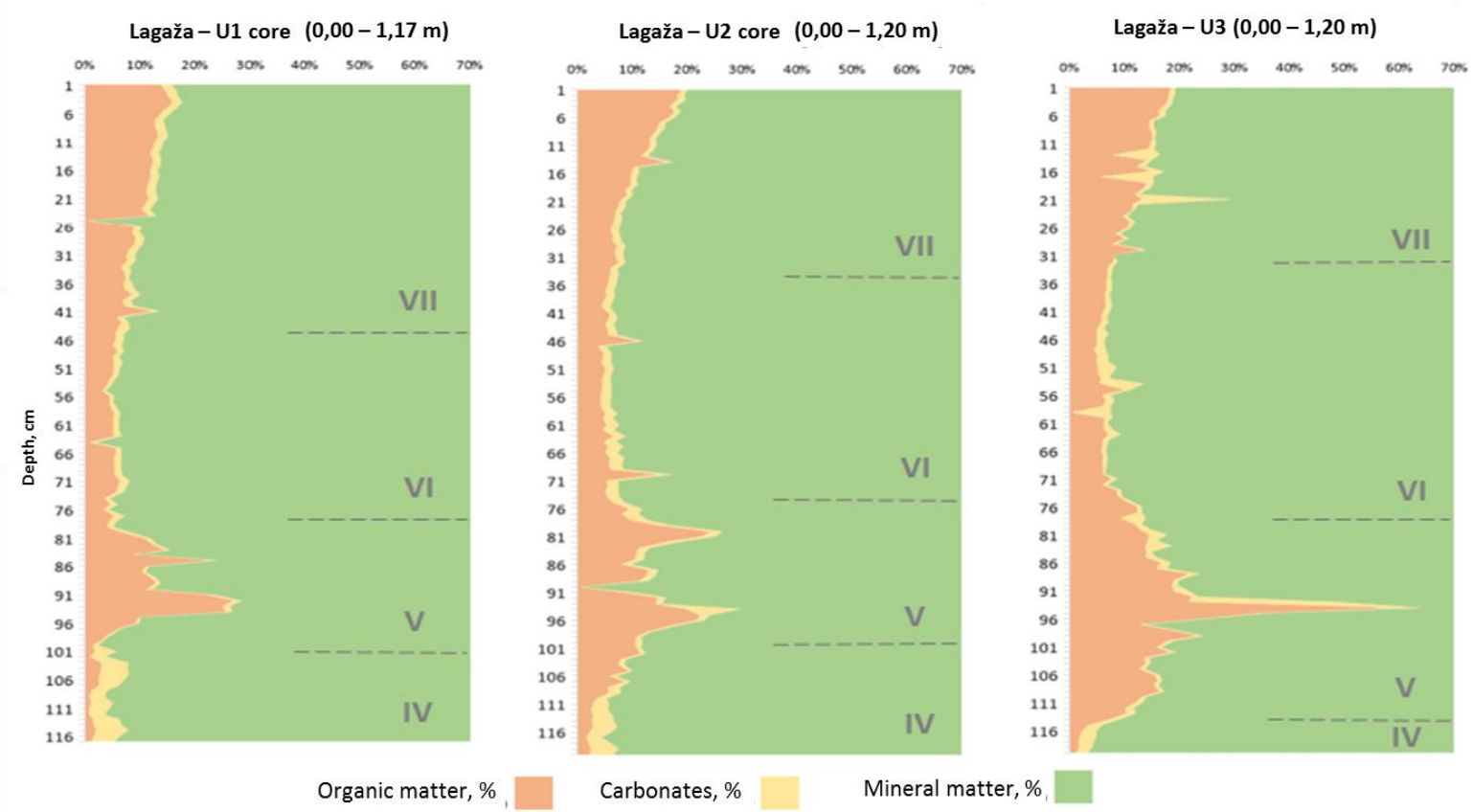
Ičas apmetne teritorija

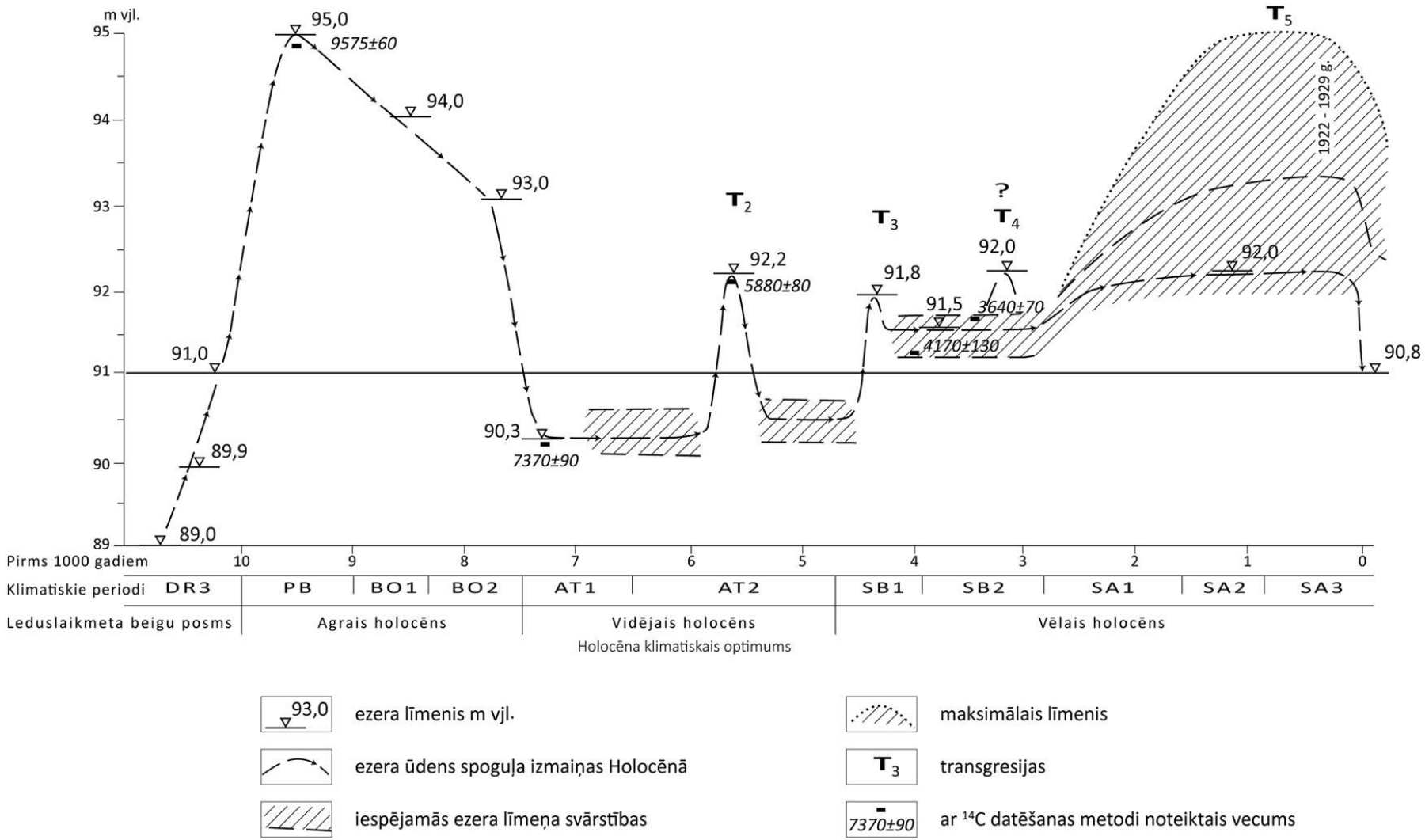


Nogulumu griezums no Ičas apmetnes

L.Papardes analīžu rezultāti

Lagažas apmetnes nogulumi





93,0 ezera līmenis m vjl.

ezera ūdens spoguļa izmaiņas Holocēnā

iespējamās ezera līmeņa svārstības

maksimālais līmenis

T_3 transgresijas

7370±90 ar ^{14}C datēšanas metodi noteiktais vecums

G. Eberharda sagatavotā shēma

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
ĢEOGRĀFIJAS UN ZEMES ZINĀTŅU FAKULTĀTE

Ūdens līmeņa svārstības

10200 – 9600 g. – ūdenslīmenis 94 – 95 m v.j.l., pirmā mezolīta apmetne Sūļagals

9500 g. – ūdenslīmenis samazinās, veidojas terases 94 un 93 m augstumā

9000 – 8000 g. – ūdenslīmenis zem 93 m

7650 – 7480 g. – ūdenslīmeņa paaugstināšanās (sapropelis)

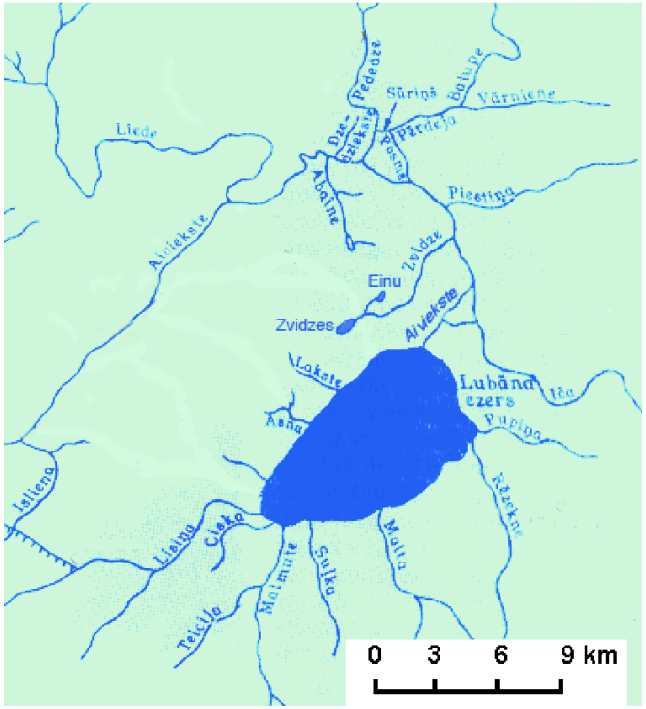
7480 g. – līmenis strauji krītas līdz 91-90,5 m, sākas purvu veidošanās

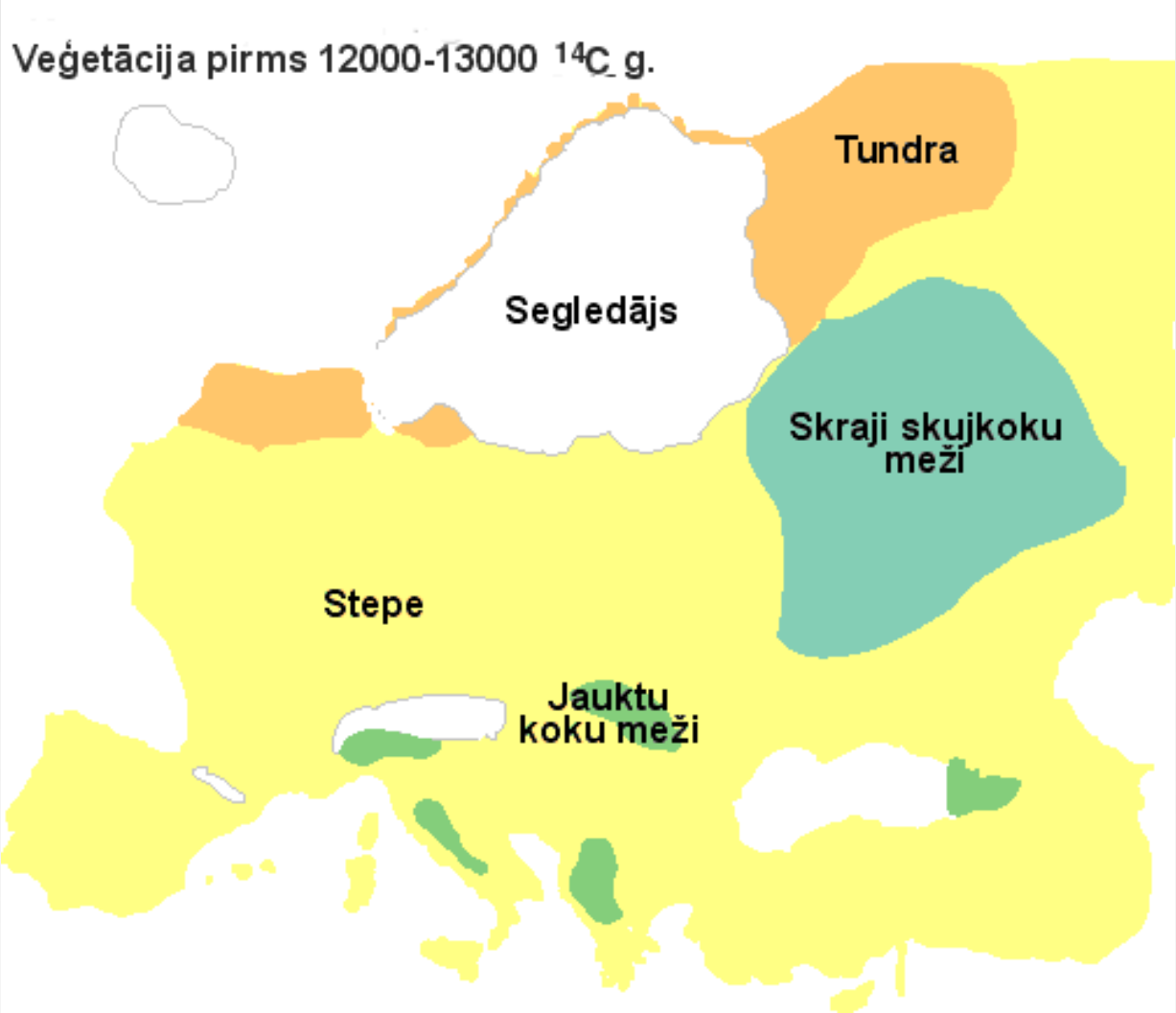
6000 – 5600 g. – vidējs līmenis (apmēram

93 m)

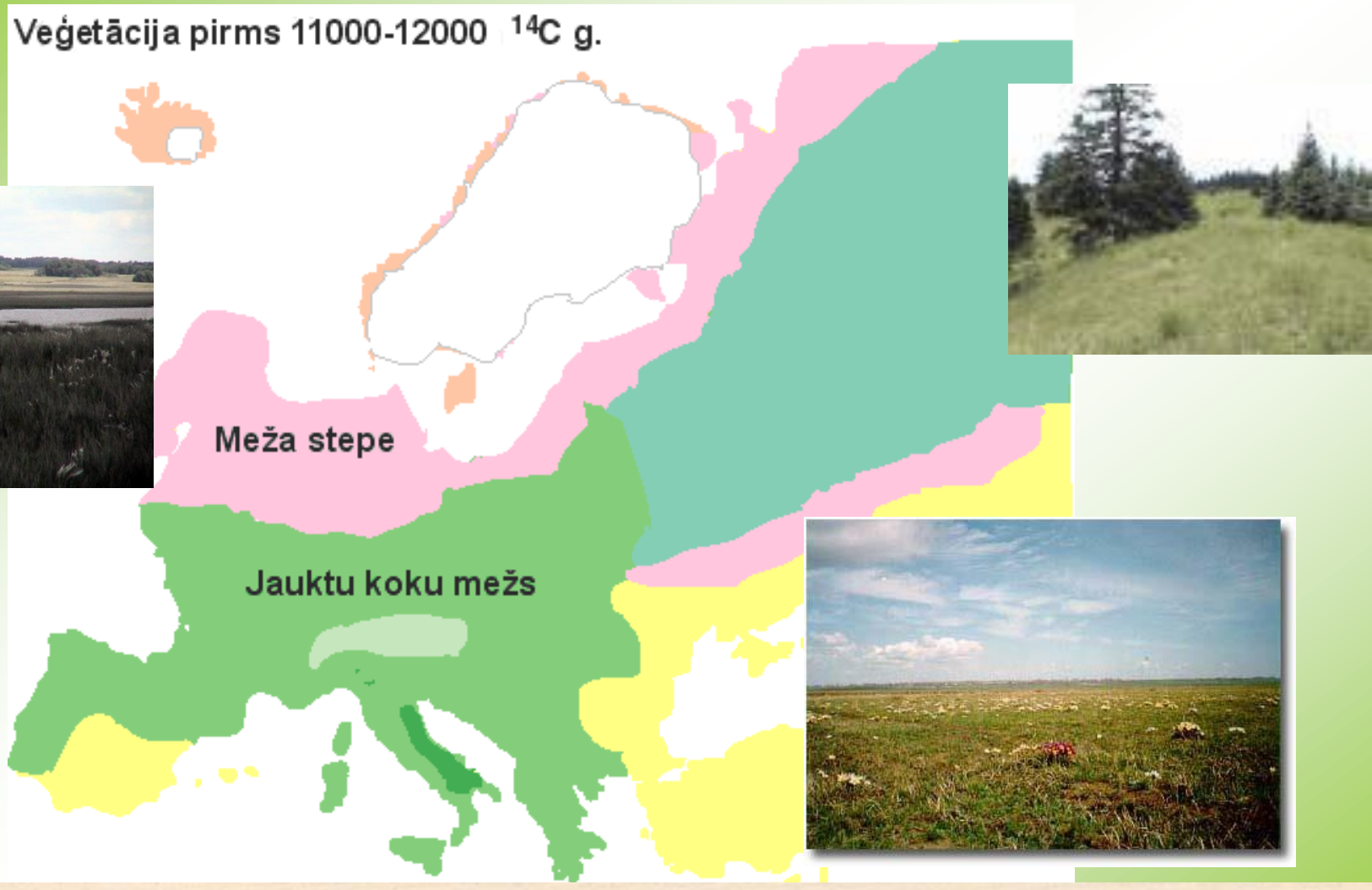
5600 – 4500 g. – līmenis krītas līdz 90,8 m

4500 g. – īslaicīgs ūdenslīmeņa pieaugums (~92 m)



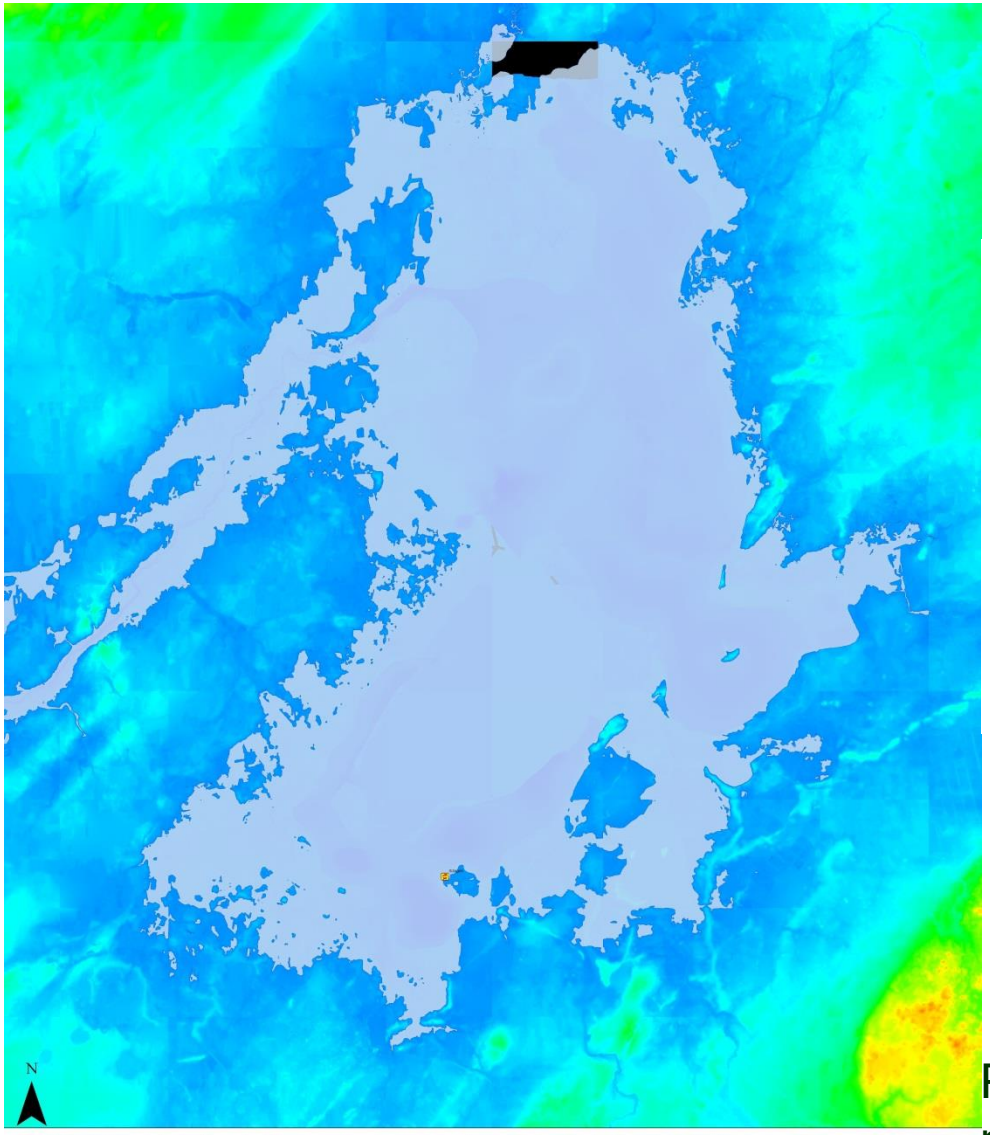

Veģetācija pirms 12000-13000 ^{14}C g.
Tundra
Segledājs
Skraji skujkoku meži
Stepe
Jauktu koku meži

Vidējais driass


Veģetācija pirms 11000-12000 ^{14}C g.
Meža stepe
Jauktu koku mežs

Alerods

Veģetācija pirms 10 000-11 000 ^{14}C g.

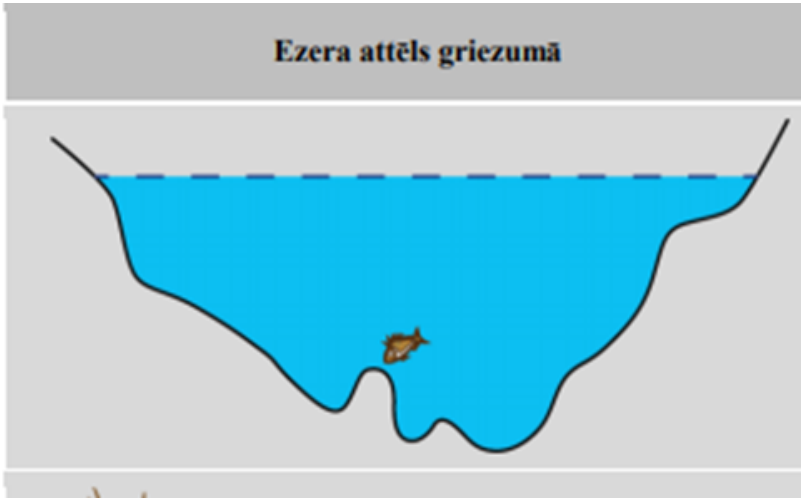


3. 7. att. Lubāna ezera aizņemtā teritorija preboriāla laikā.
(PB)
(95,0 metri)
1:50 000

Kartē satādīja: Gunta Grūbe
Arvīds Ozols

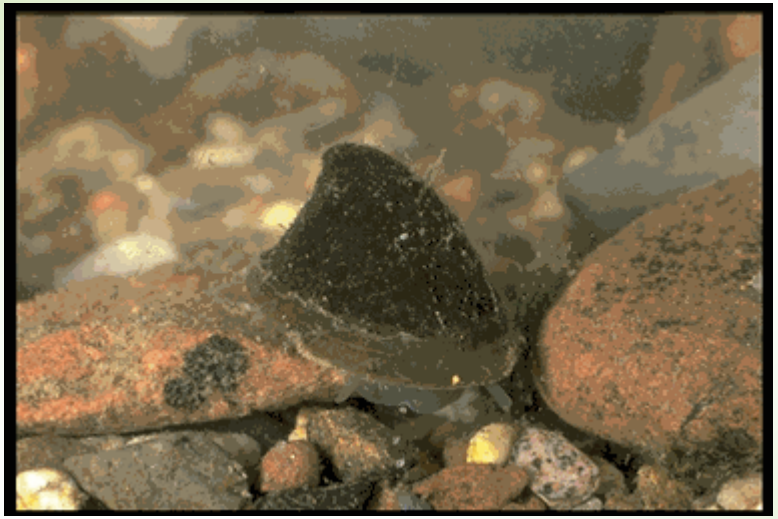
Sastādīta pēc 1997. un 1999. gada aerofotogrāfēšanas materiāliem.
Pamatnes noskēšīta M1:10 000
Krāsas nosacīas
Minimālais augstums vjl. 85.7 m, maksimālais augstums vjl. 181.9 m
Latvijas koordinātu sistēma LKS-92
Transversālā Merkatora projekcija
Ass meridiāns 24 E
Mērogā koeficients 0.9996
Koordinātu sistēmas atskaites punkti:
no ass meridiāna 500 000 m
no ekvatora 0 m
Elipsoīds GRS-80

Apzīmējumi
akmens laikmeta apmetne
ūdens klātā teritorijas pirms 9600 gadiem
virsmas modelis
RGB
Red: Band_1
Green: Band_2
Blue: Band_3

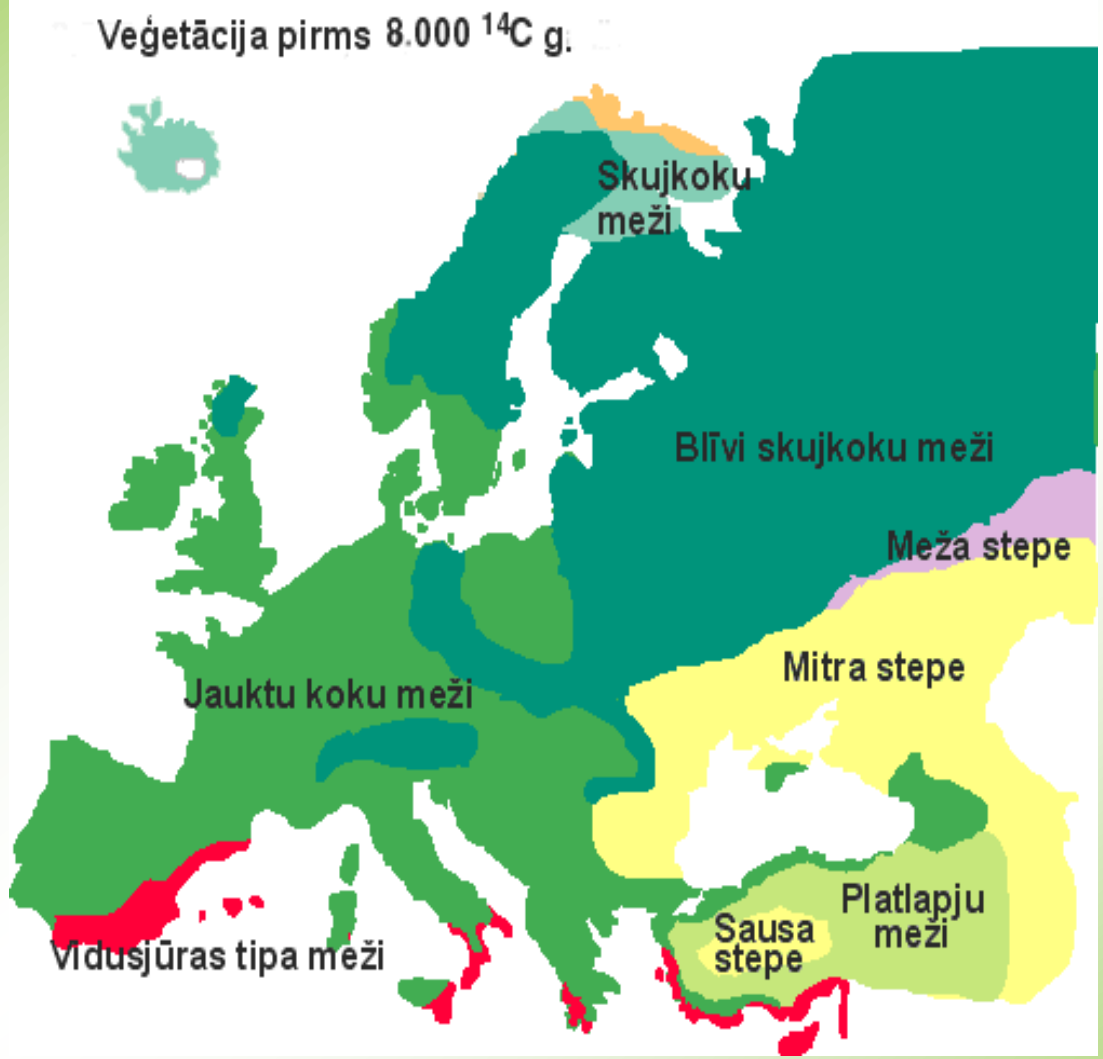


10 200 – 9 600 g. – ūdenslīmenis 94 – 95 m v.j.l., pirmā mezolīta apmetne Sūļagals

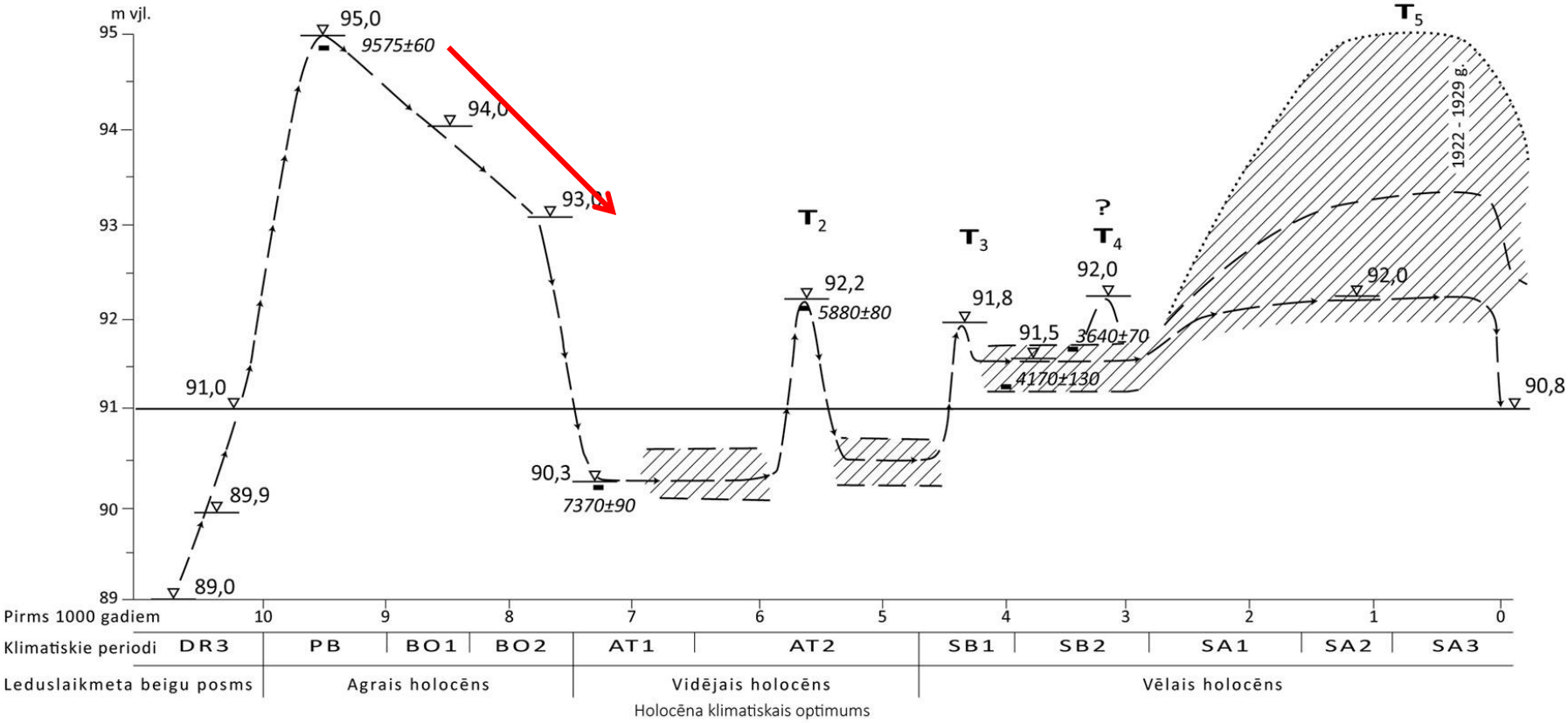
Paleoezera izplatības rekonstrukcijas modeļus veidojusi G.Grūbe, akmens laikmeta apmetņu novietojums pēc A, Macānes.



Ainava mezolīta laikā


Veģetācija pirms 8.000 ^{14}C g.
Skujkoku meži
Blīvi skujkoku meži
Meža stepe
Mitra stepe
Jauktu koku meži
Platlapju meži
Sausa stepe
Vidusjūras tipa meži

Boreāls



93,0 ezera līmenis m vjl.

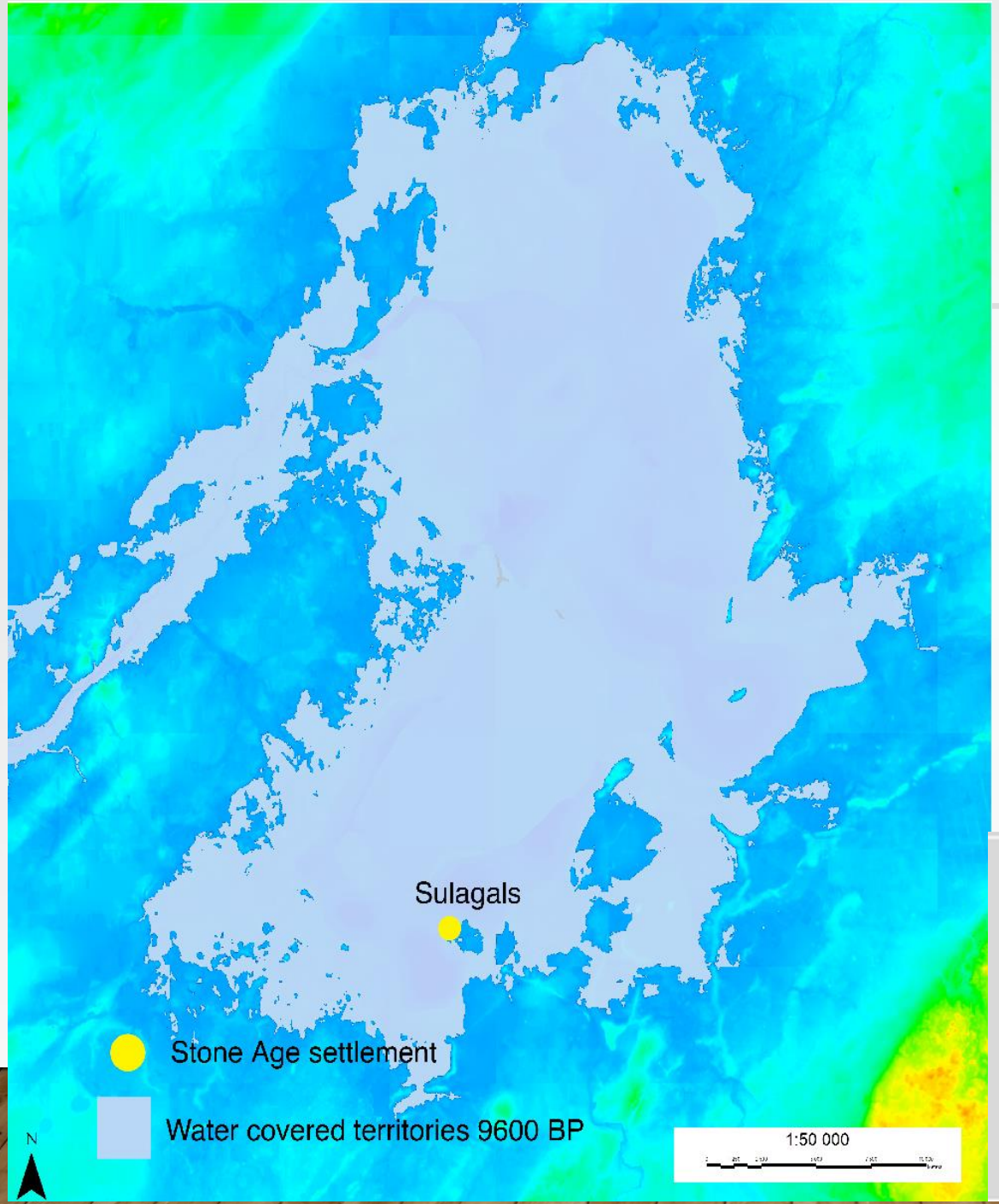
ezera ūdens spoguļa izmaiņas Holocēnā

iespējamās ezera līmeņa svārstības

maksimālais līmenis

T_3 transgresijas

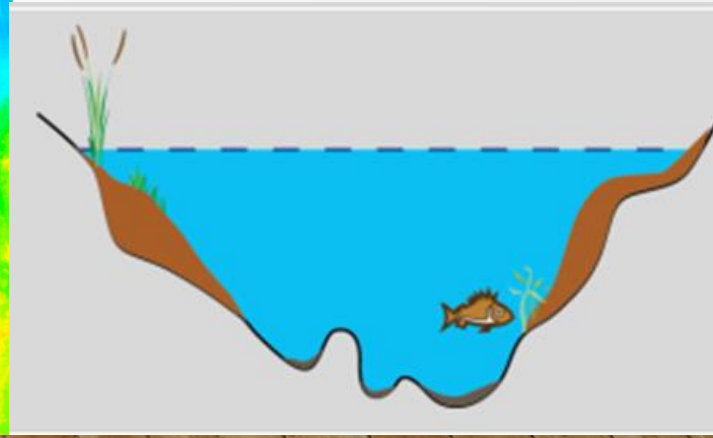
7370±90 ar ^{14}C datēšanas metodi noteiktais vecums

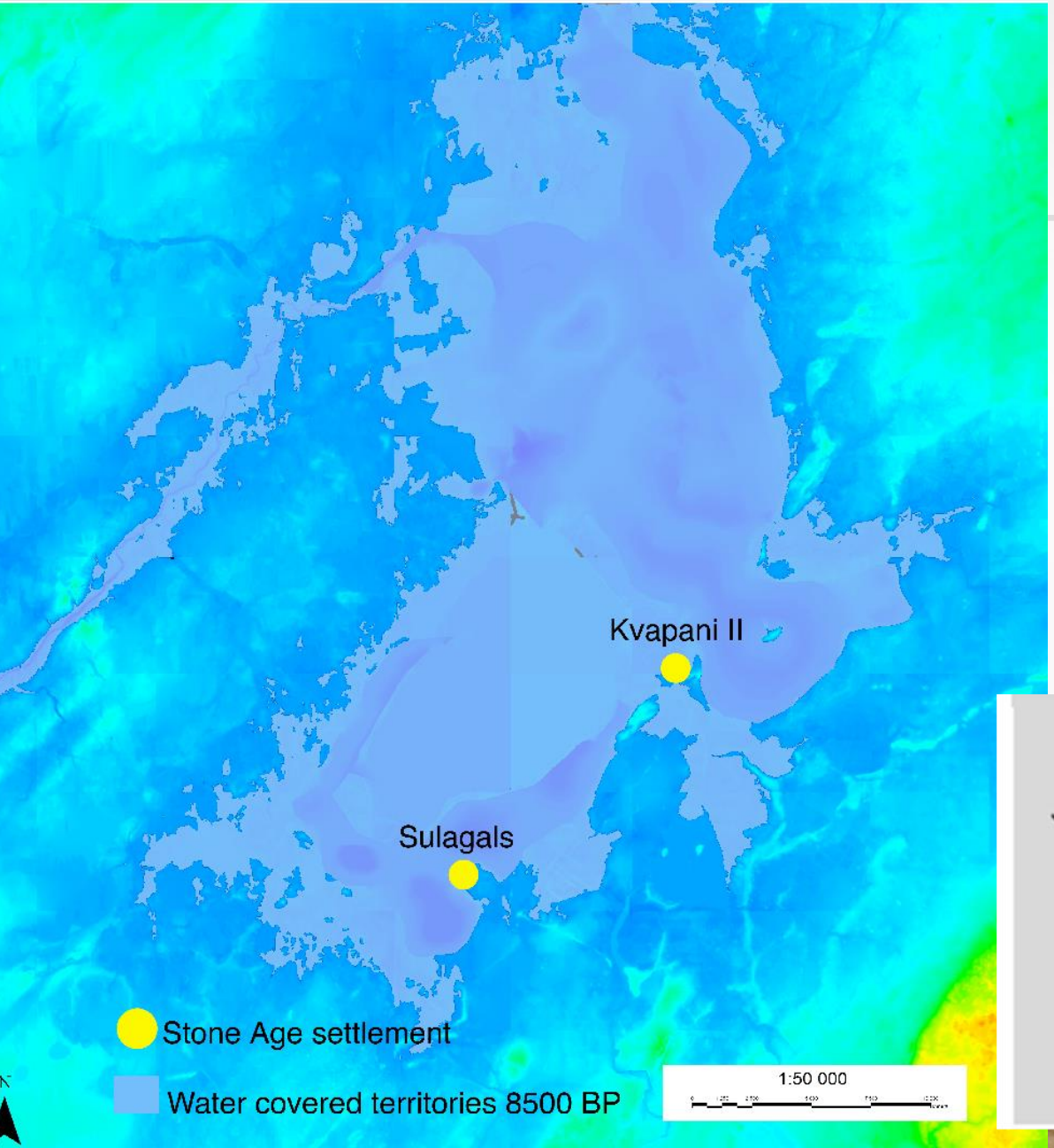


9600 BP,

9 500 g. – ūdenslīmenis samazinās, veidojas terases 94 un 93 m augstumā

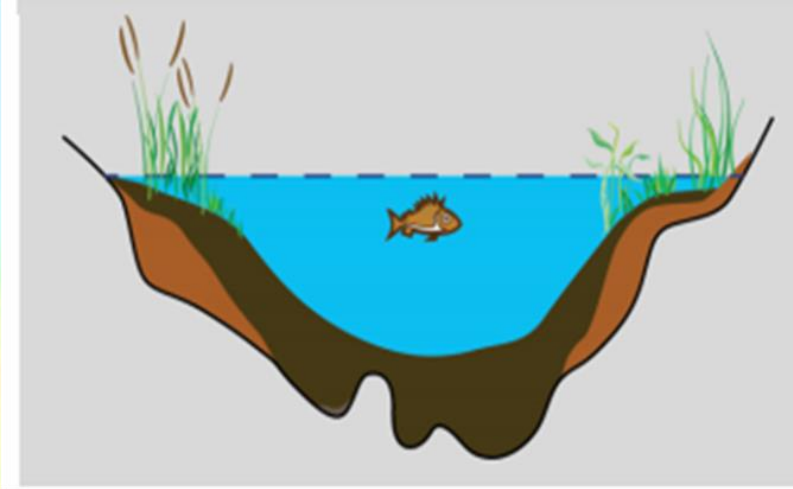
(c. 9150-8841 cal BC),
95 m vjl.





8500 BP, 94 m vjl.

8 000 g. – ūdenslīmenis zem 93 m



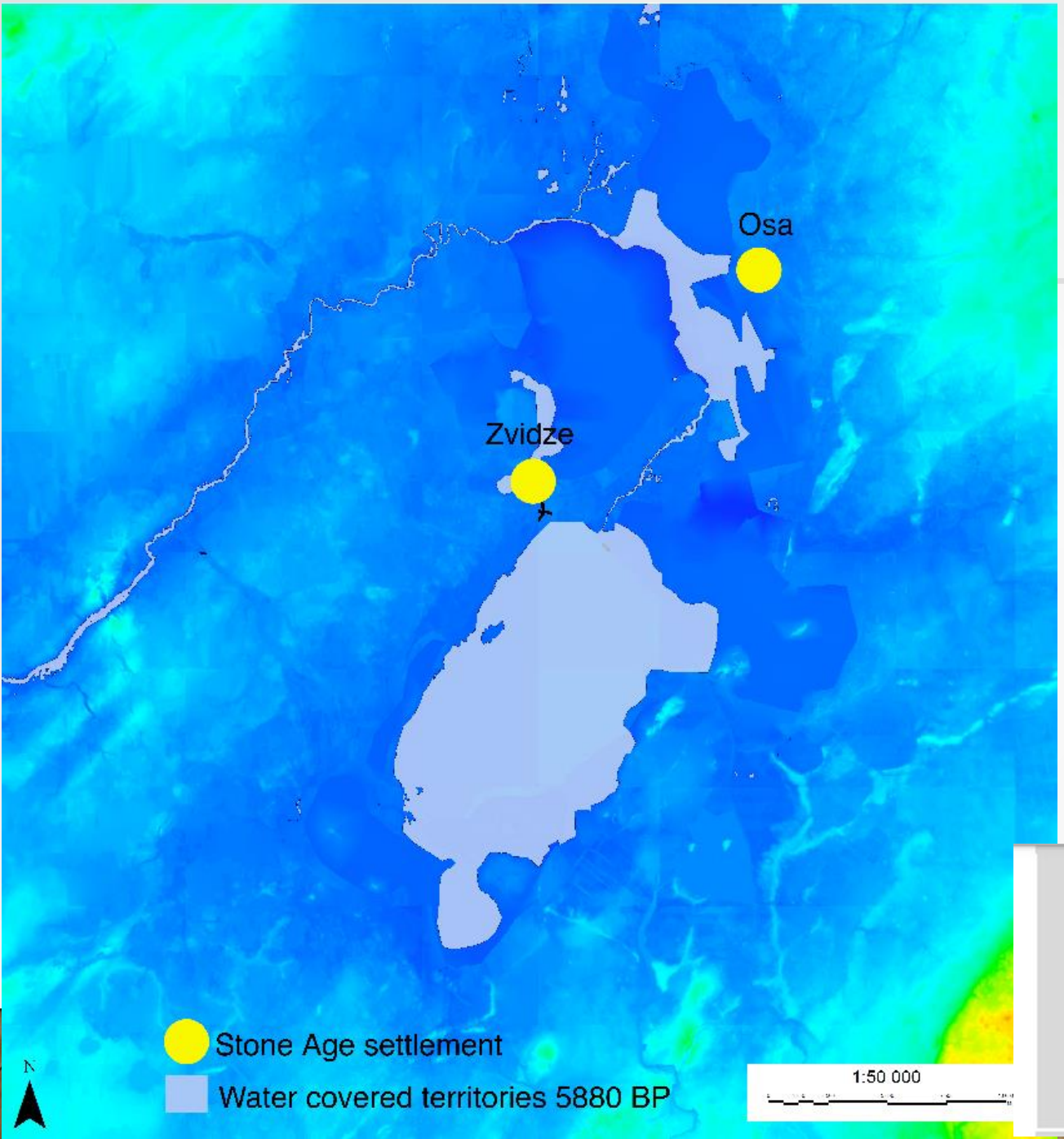
Lubāna teritorija klimatiskajā optimumā atlantiskajā laikā

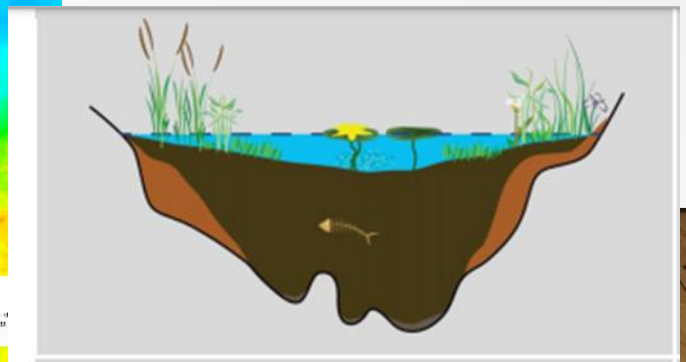
7650 – 7480 g. – ūdenslīmeņa paaugstināšanās (sapropelis)

7480 g. – līmenis strauji krītas līdz 91-90,5 m, sākas purvu veidošanās

6000 – 5600 g. – līmenis apmēram 93 m)

5880 BP, 92,2 m vjl.





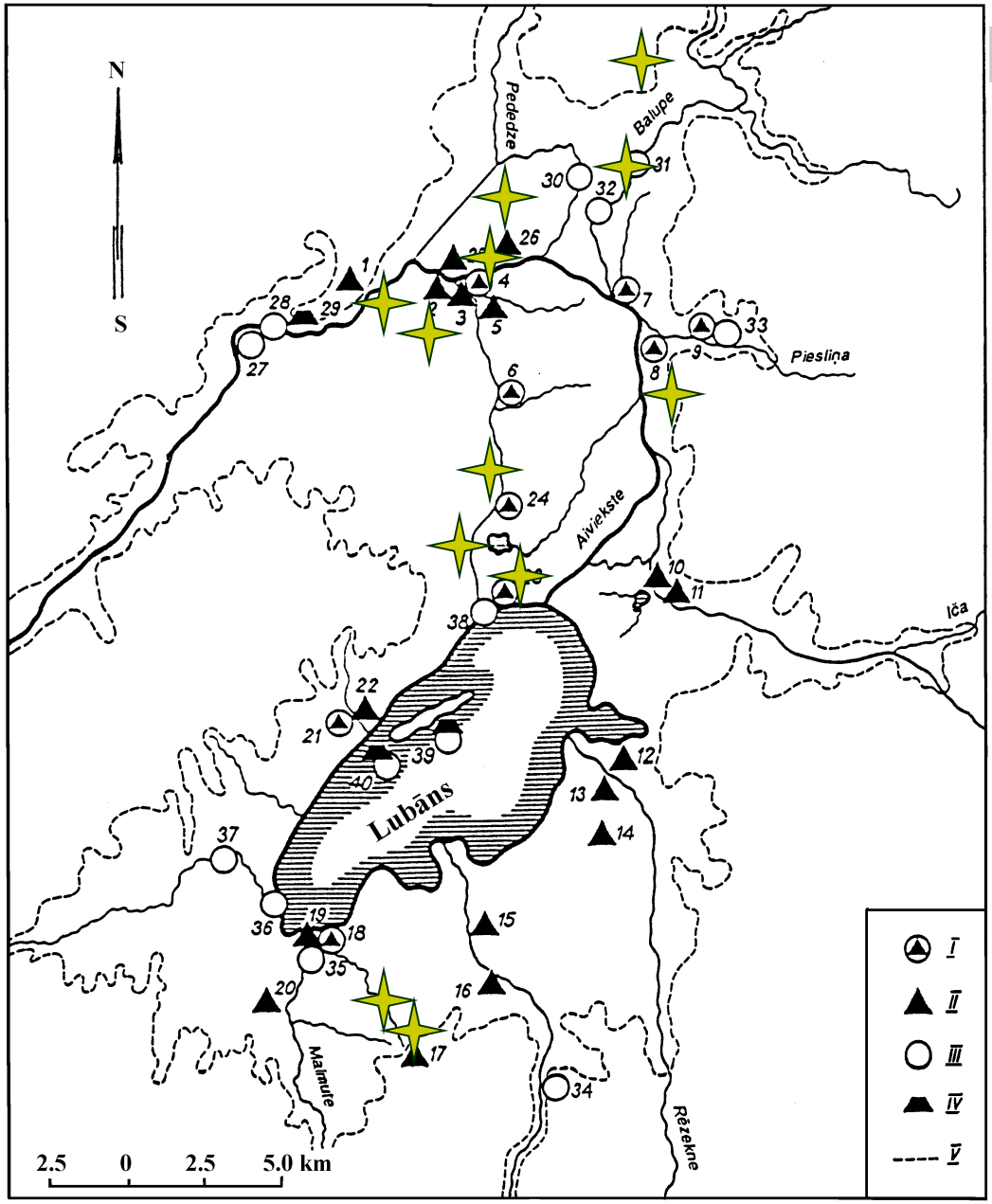
Atlantiskais laiks:

- bija klimatiskā optimuma periods, kura laikā raksturīga organogēno, it sevišķi purvu nogulumu uzkrāšanās intensitātes palielināšanās,

- daļa zāļu purvu pārveidojas par sūnu purviem,

Seklo līču aizaugšana norisinājās daudz straujāk nekā boreālajā laikā,

- Mežu sastāvā palielinājās platlapju īpatsvars,
- Ezera apkārtnē veidojās pļavas un ganības, atrasti pirmie miežu un kviešu putekšņi, kas liecina par zemkopības sākumu un seno cilvēku aktivitāti.

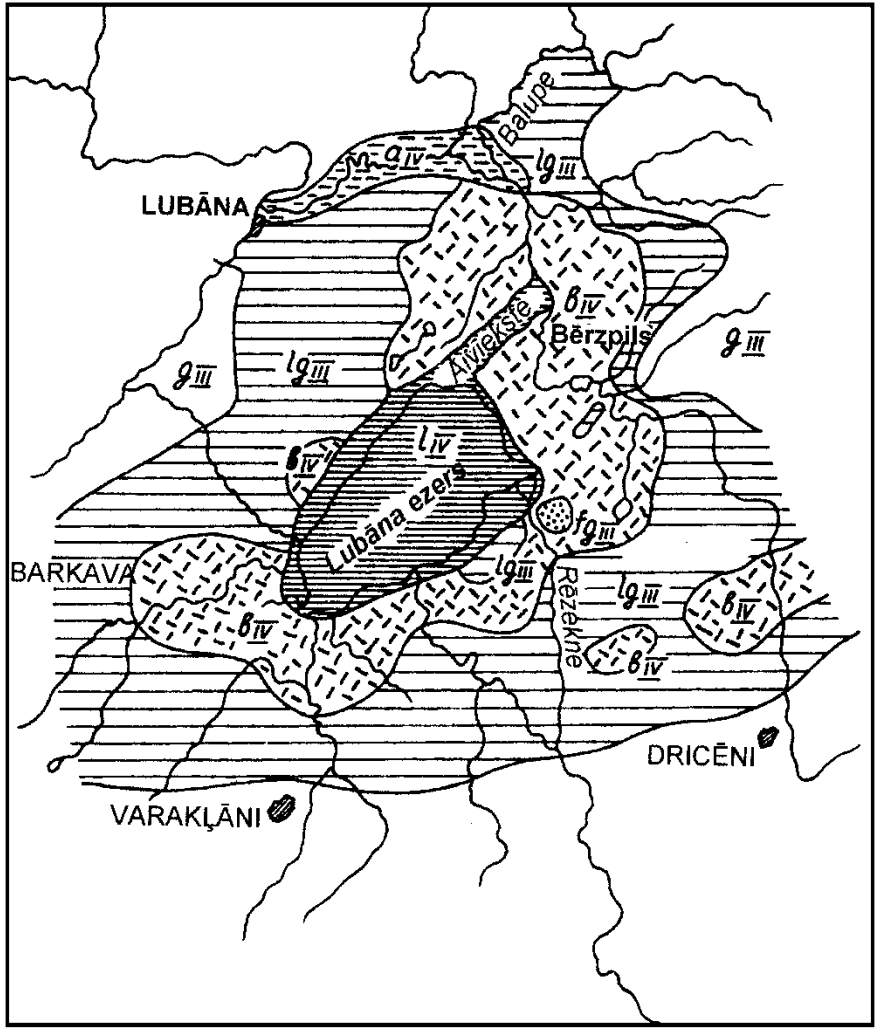


I – apmetnes vietas kūdrājā;
II - apmetnes purvu pacēlumos;
III – neolīta apmetnes;
IV – mezolīta apmetnes;
V – Kūdrāja robežas

1 – Līčagals; 2 – Abaine I;
3 – Abaine II; 4 – Abora I; 5 - Abora II;
6 – Nainiekste; 7 – Lagaža;
8 - Piestiņa; 9 - Osa; 10 - Upesgala līcis;
11 – Iča; 12 – Kvāpāni II; 13 – Kvāpāni I;
14 - Īdeņi; 15 – Zvejsalas; 16 – Jašubova;
17 – Sūļagols; 18 – Suļka;
19 – Malmutas ieteka; 20 – Malmuta I;
21 – Asne II; 22 – Asne II;
23 – Zvidze (Zvidzienas krogs); 24 – Eiņi;
25 – Dzedziekste II; 26 – Dzedziekste I;
27 – Zaķu Vecaine; 28 – Rāmslavas;
29 – Cepceļnieki; 30 – Posms;
31 – Bolupe; 32 – Surs; 33 – Mazā Osa;
34 – Bernāni; 35 – Malmutas ieteka;
36 – Lisiņa; 37 – Lisiņas upes slūžas;
38 – Zvidzes ezers; 39 – Vidsēklis;
40 – Bargais sēklis

Lubāna līdzenuma akmens laikmeta pieminekļi
(Loze, 1988.)

Veģetācija pirms 4000. ^{14}C g.

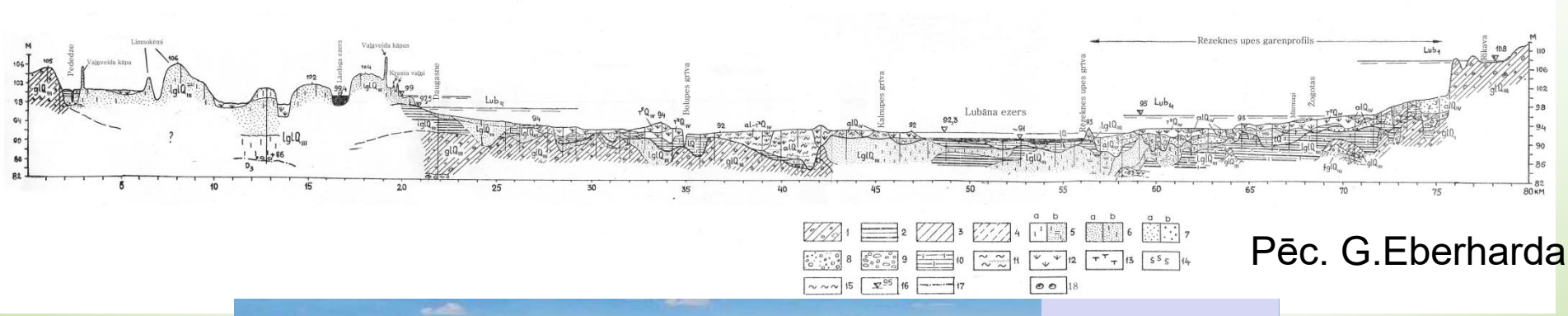


gQ_3ltv 1 lgQ_3ltv 2 fQ_3ltv 3 lQ_4 4 bQ_4 5 aQ_4 6

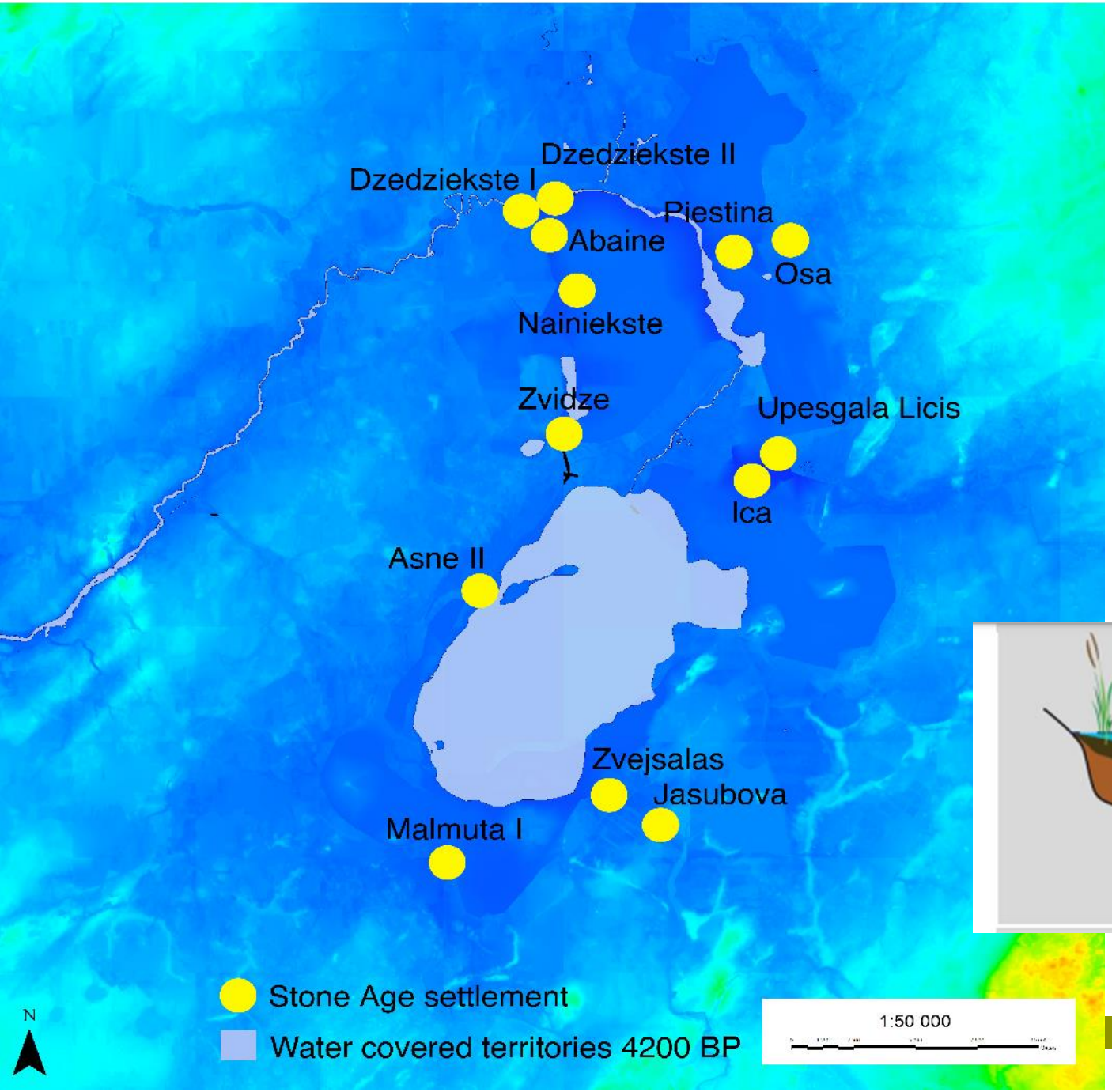
3. attēls. Kvartāra nogulumu izplatības shēma Lubāna līdzenumā (pēc E. Kupruka. Loze, 1988):
1 - ledāja nogulumi; 2 - glaciolimniskie nogulumi;
3 - glaciofluviālie nogulumi; 4 - limniskie nogulumi;
5 - purvu nogulumi; 6 - aluviālie nogulumi.

Arheoloģiskajos izrakumos iegūts bagāts un ļoti vispusīgs materiāls, jo īpaši kūdras konservējošā vidē labi saglabājušies kaula un raga, kā arī dzintara izstrādājumi, un pat koka celtņu paliekas.

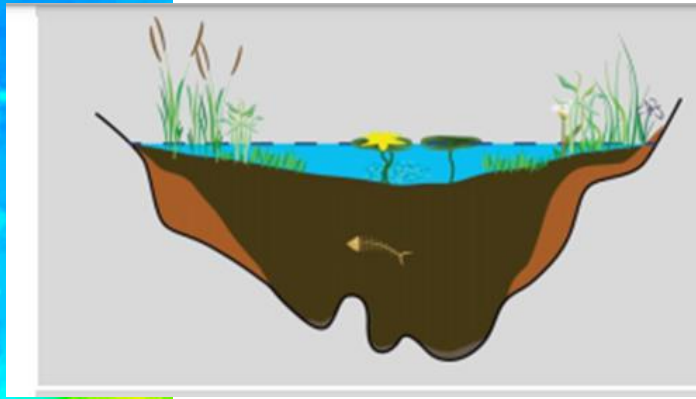
Lubāna līdzenuma ģeoloģiskais griezums



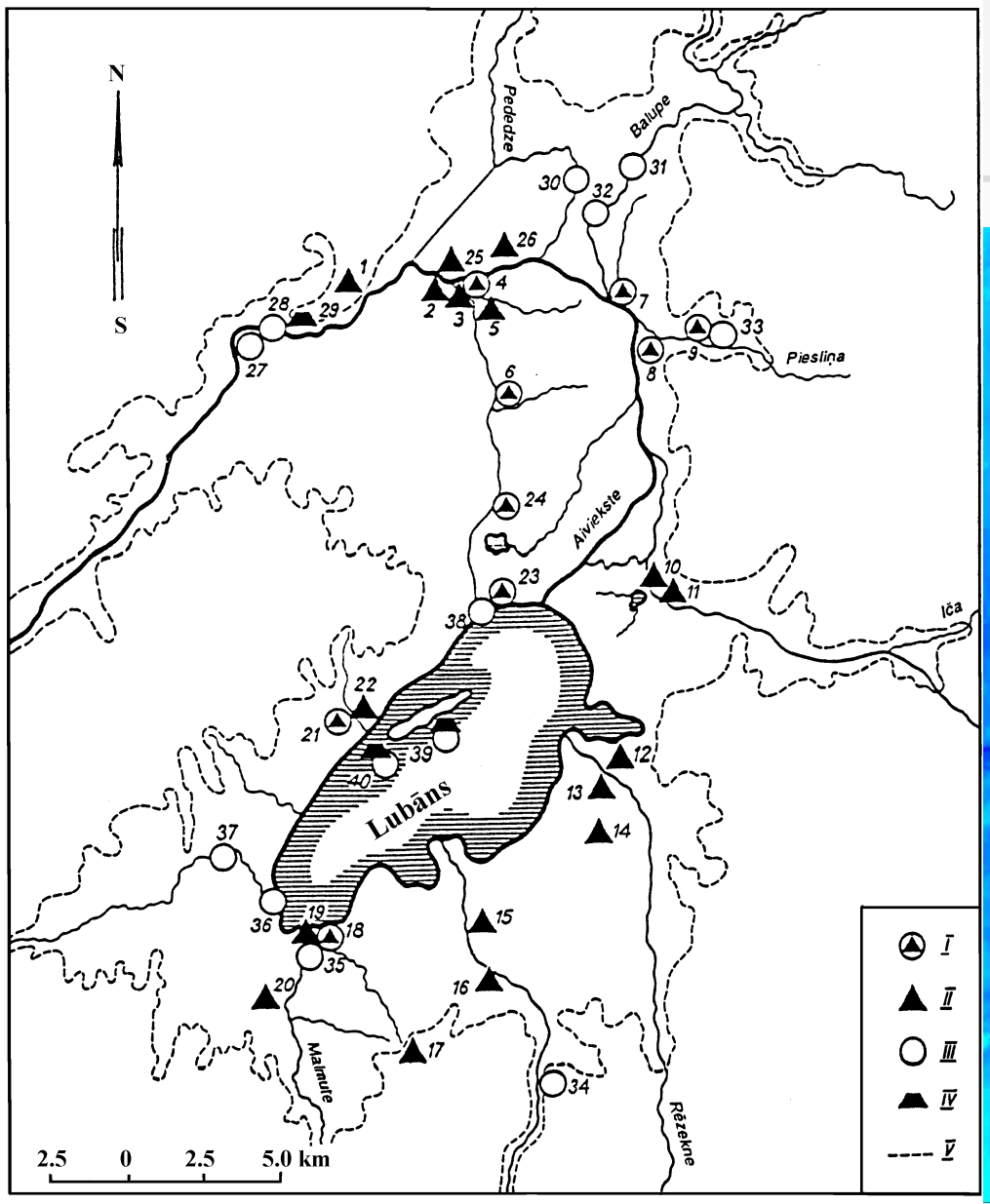
Pēc. G.Eberharda

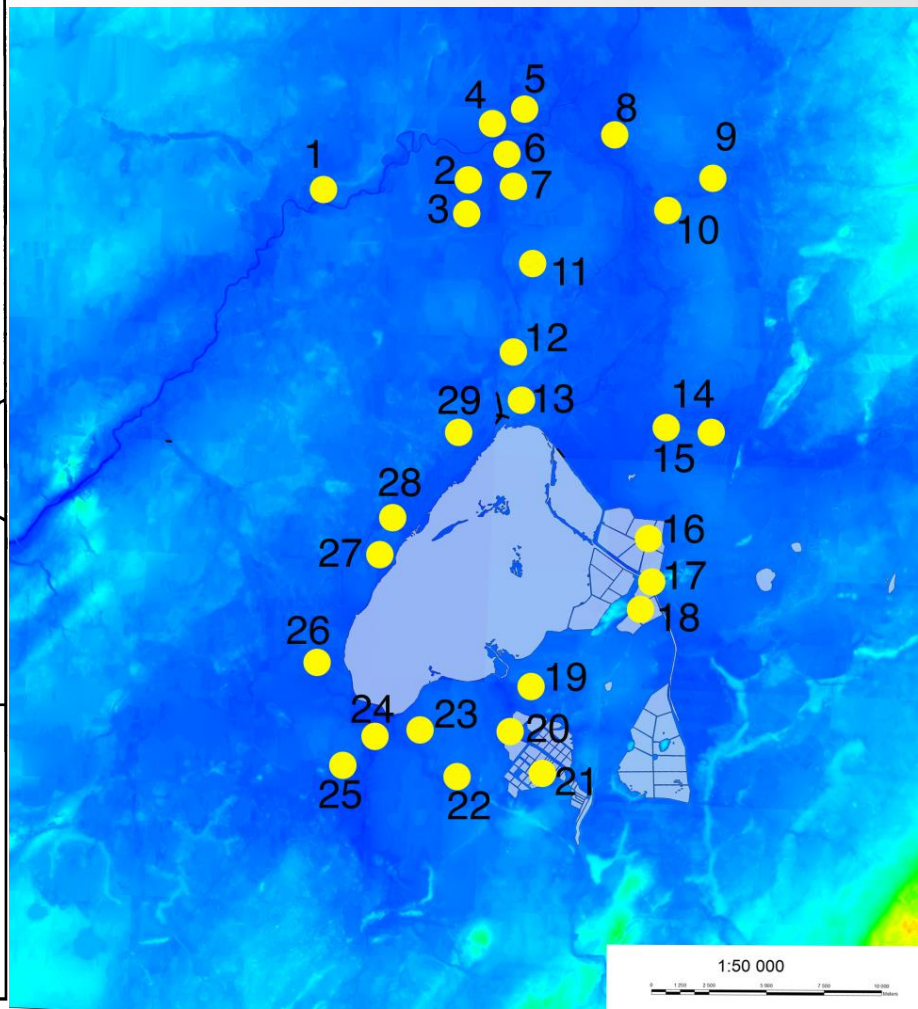


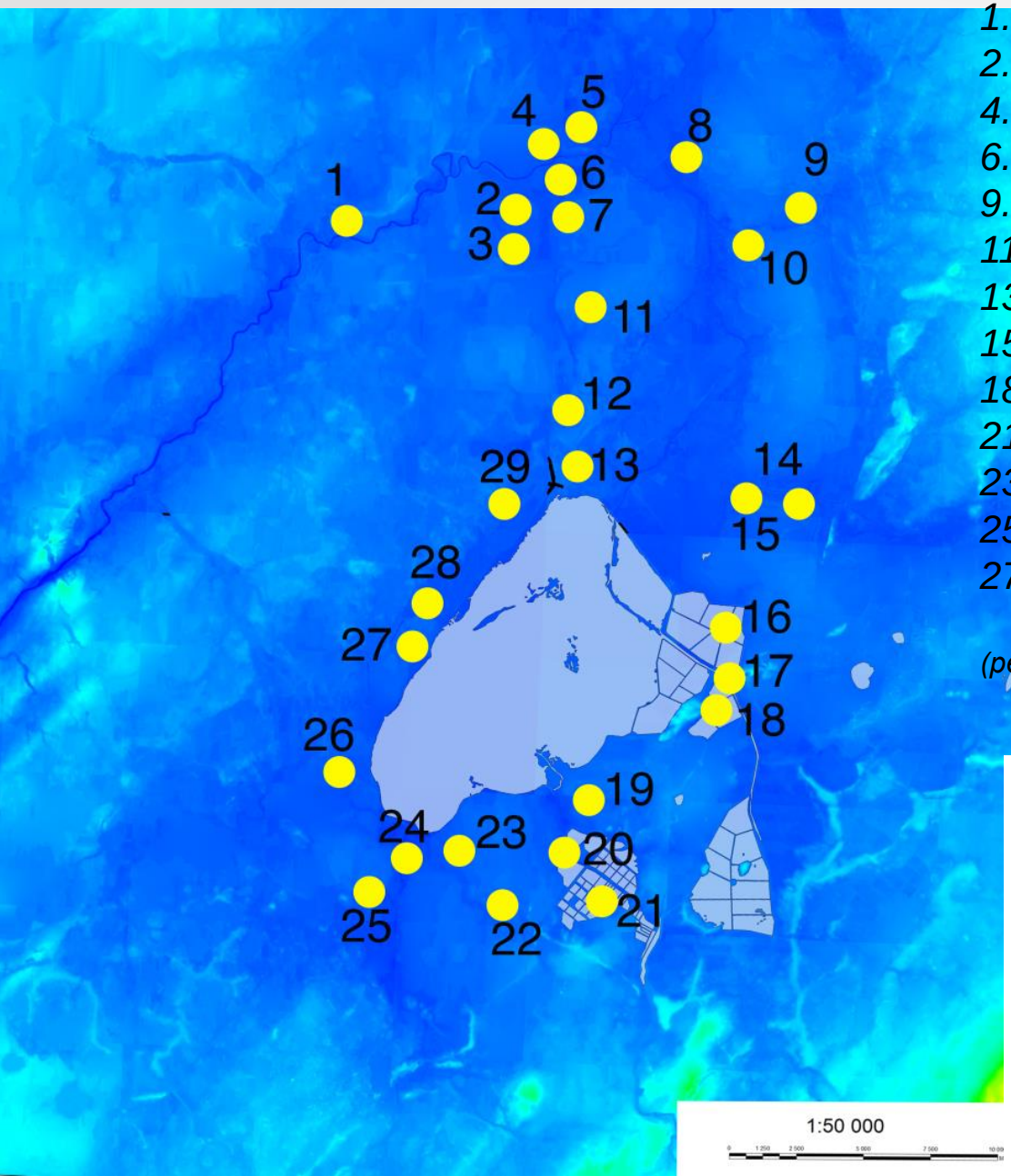
4200 BP,
91,8 m a.s.l.



LATVIJAS UNIVERSITĀTE
ĢEOGRĀFIJAS UN ZEMES ZINĀTŅU FAKULTĀTE

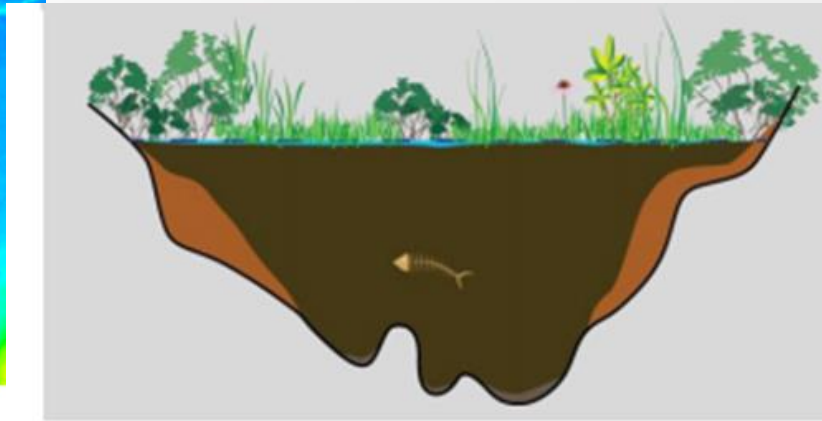

N
S
Pededze
Balupe
Pieslīņa
Aiviekste
Ilča
Lubāns
Mālmuižas
Rēzekne
2.5 0 2.5 5.0 km
I
II
III
IV
V

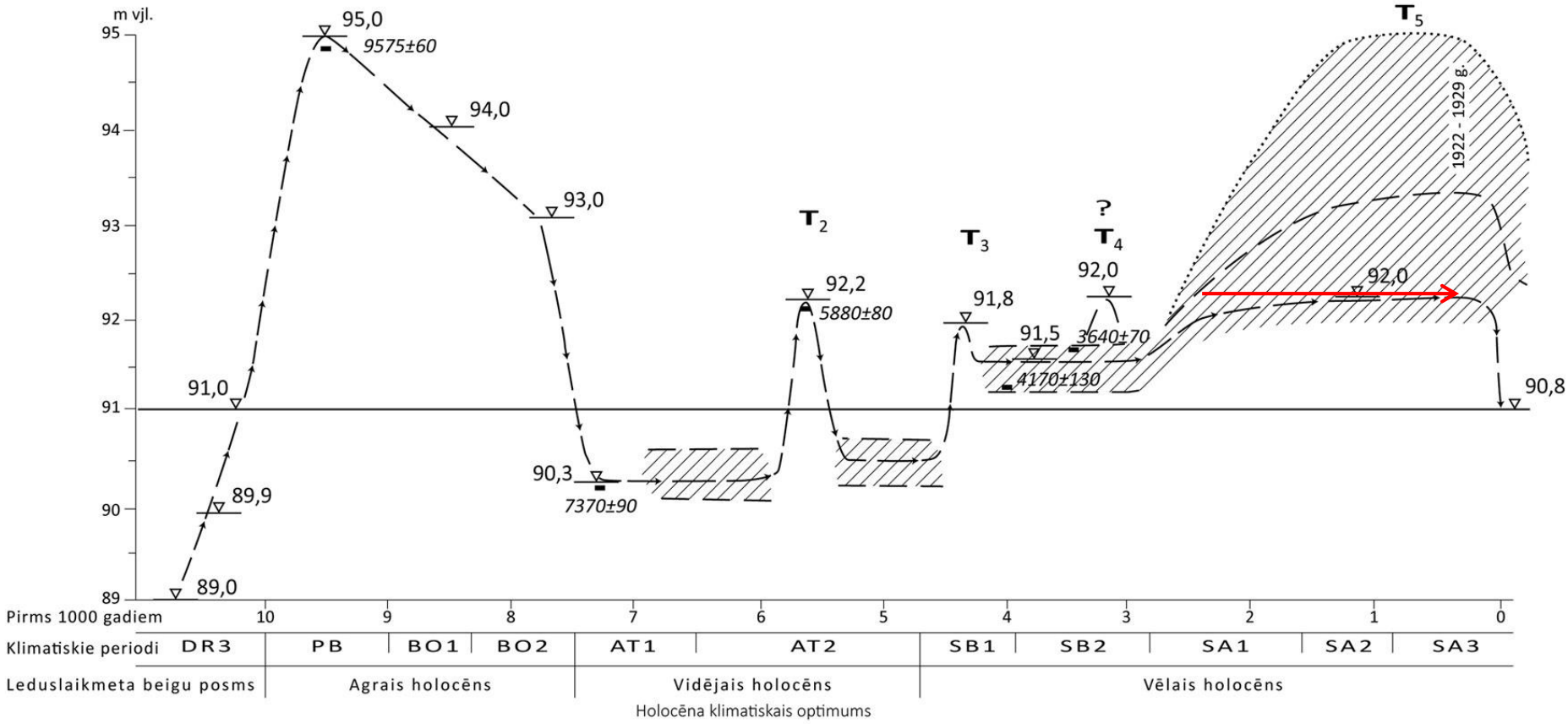

1:50 000



1. *Līčagals, 2. Abaine I,*
2. *3. Abaine II,*
4. *Dzedziekste II, 5. Dzedziekste I,*
6. *Abora I, 7. Abora II, 8. Lagaža,*
9. *Osa, 10. Piestiņa,*
11. *Nainiekste, 12. Eiņi,*
13. *Zvidze, 14. Upesgala līcis (Iča II),*
15. *Iča, 16. Kvāpani II, 17. Kvāpāni I,*
18. *Īdeņa, 19. Zvejsalas, 20. Leimaniski,*
21. *Jasubova, 22. Sūļagals,*
23. *Suļka, 24. Malmutas grīva,*
25. *Malmuta I, 26. Lisina,*
27. *Asne I, 28. Asne II, 29. Smaudži.*

(pēc Loze 1988, Grube 2006).





93,0 ezera līmenis m vjl.

ezera ūdens spoguļa izmaiņas Holocēnā

iespējamās ezera līmeņa svārstības

maksimālais līmenis

T_3 transgresijas

7370±90 ar ^{14}C datēšanas metodi noteiktais vecums

Lubānas ezera ūdens līmeņa svārstības visos periodos ir noteikuši hidroloģiskie apstākļi un ezera morfoloģija.

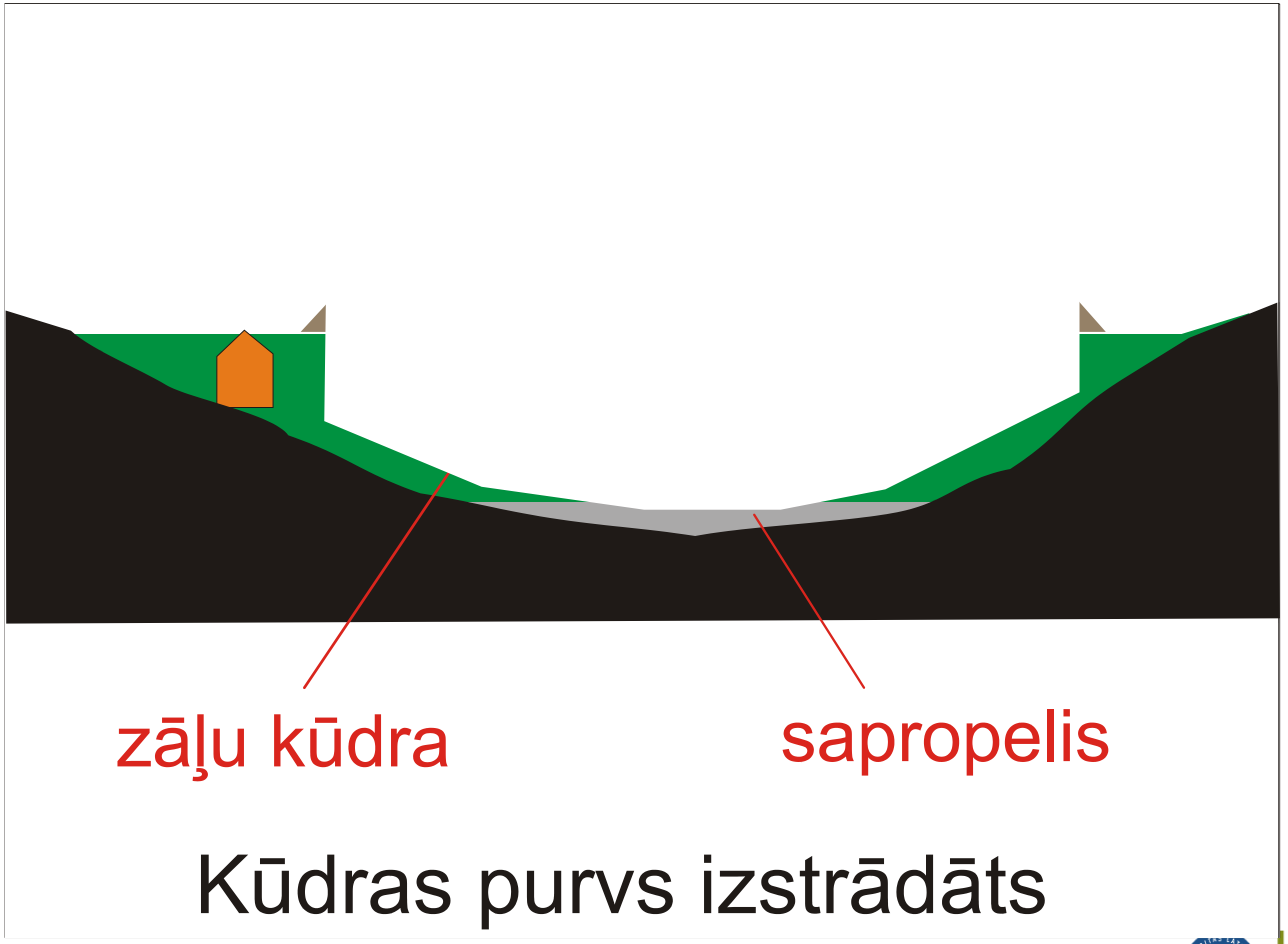
Senās gultnes veidošanās procesi aktivizējušies atlantiskajā, kā arī subboreālajā periodā.

Šajos periodos notikusi ezera promtekas gultnes aizssērēšana un reizē ar to hidrauliskās caurplūdes samazināšanās.

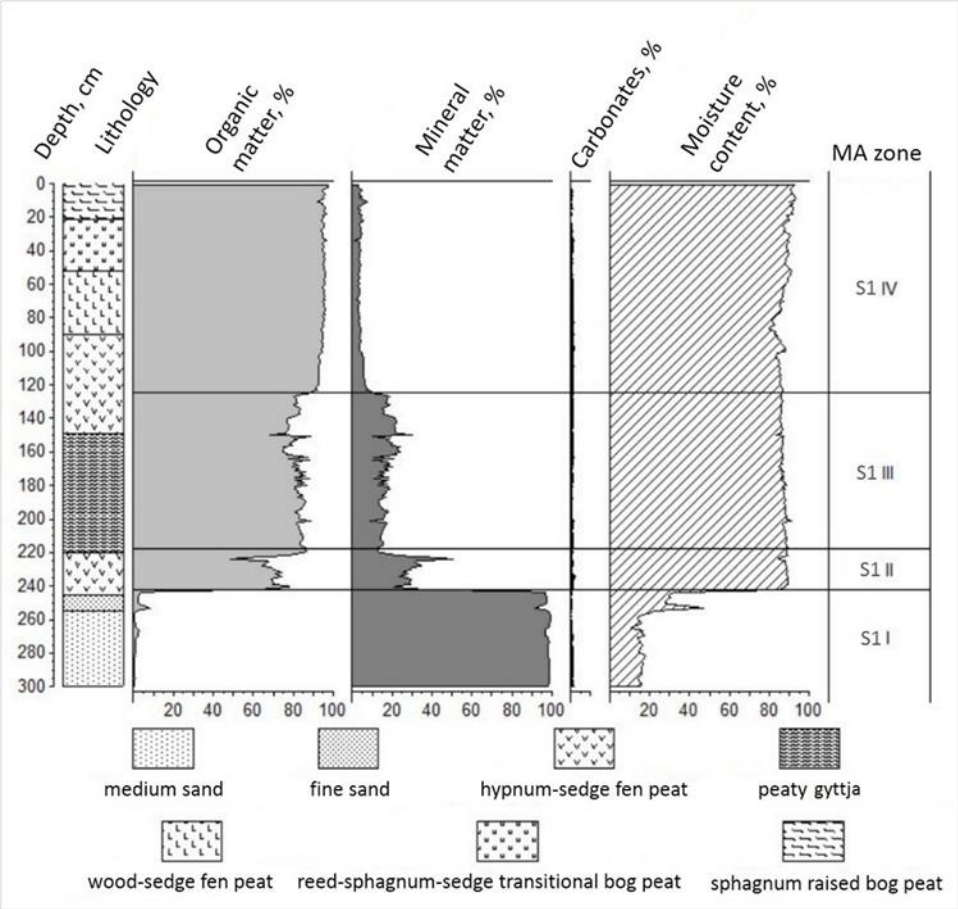
Turpmākā Aiviekstes gultenes aizsērēšana, it sevišķi tās augšdaļā, notika purvu attīstības rezultātā.

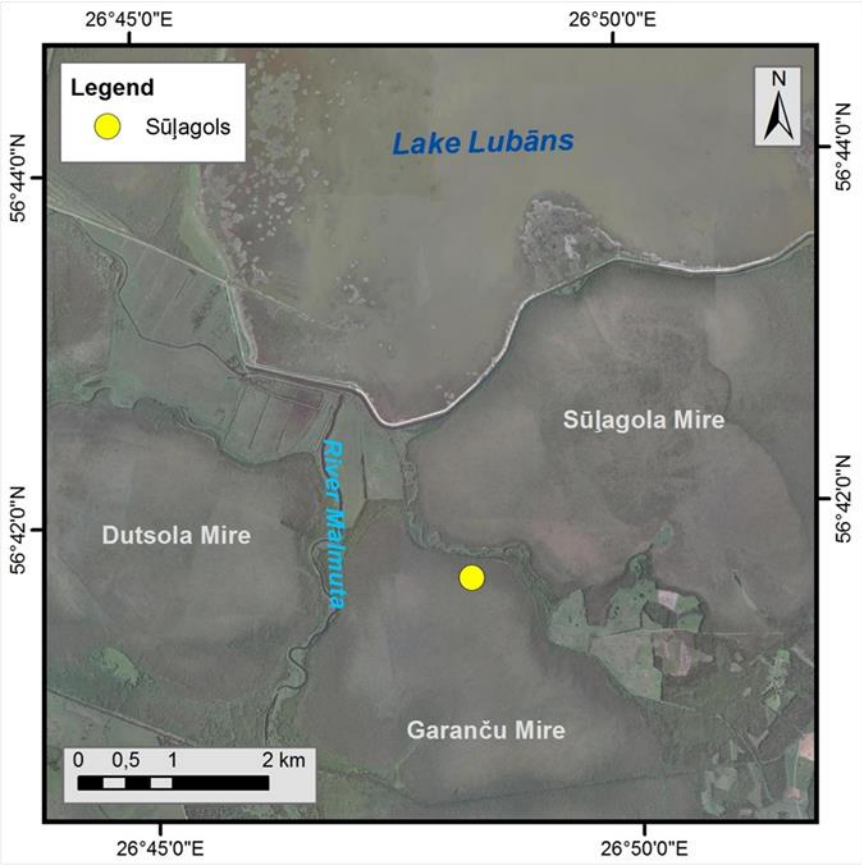
Šajā laika posmā sākās Aiviekstes gultenes meandrēšanās un tās hidrauliskās caurteces pasliktināšanās.

Senās dzīvesvietas, kas mūsdienās atrodas purvu teritorijā, labvēlīgos gadījumos var tikt atklātas norokot kūdru purvos vai rokot grāvjus

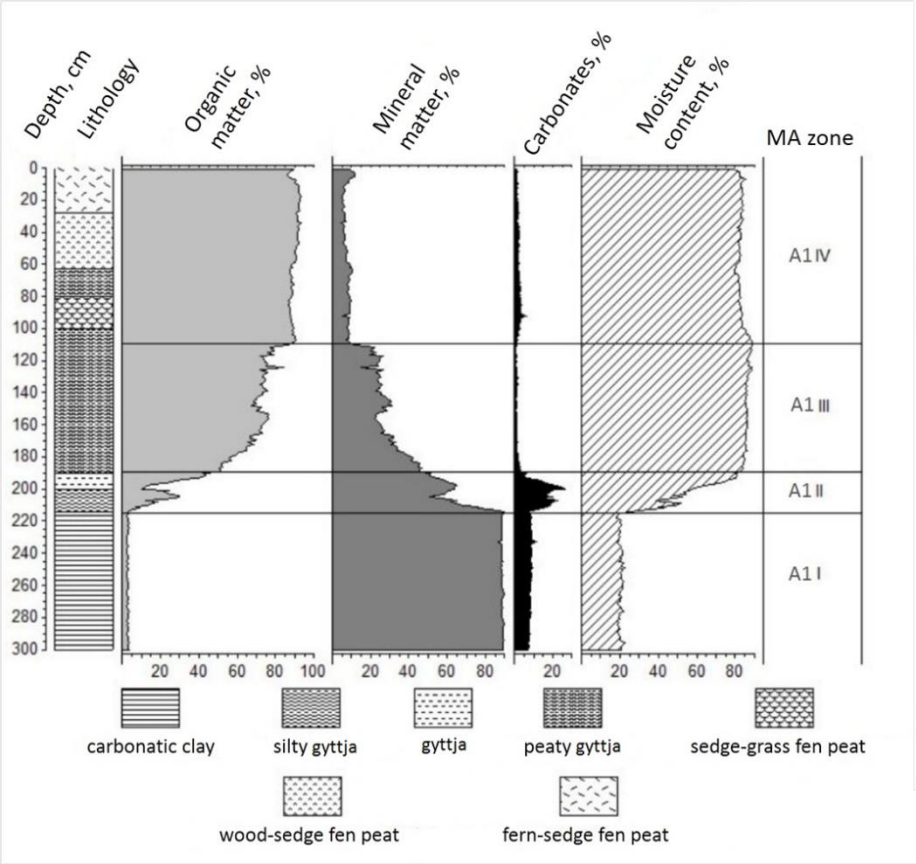


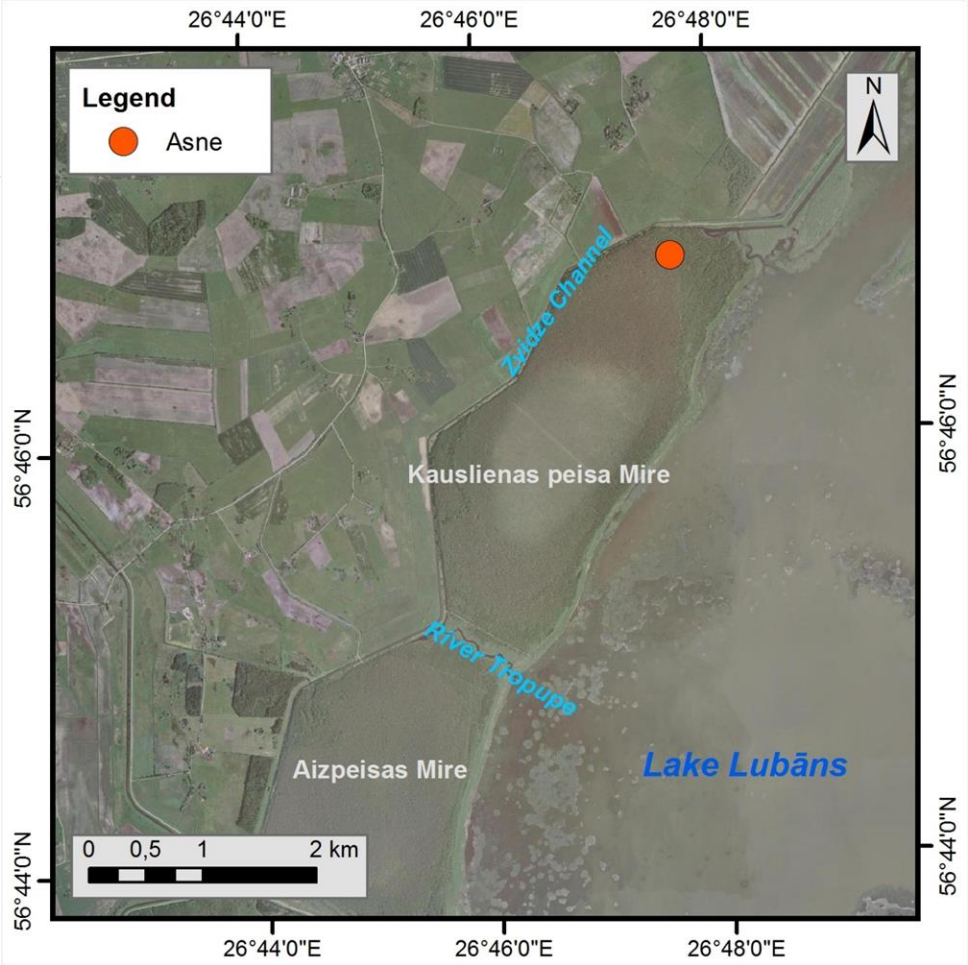
Sūļagols


Depth, cm
Lithology
Organic matter, %
Mineral matter, %
Carbonates, %
Moisture content, %
MA zone
S1 IV
S1 III
S1 II
S1 I
medium sand
fine sand
hypnum-sedge fen peat
peaty gyttja
wood-sedge fen peat
reed-sphagnum-sedge transitional bog peat
sphagnum raised bog peat


26°45'0"E
26°50'0"E
56°44'0"N
56°42'0"N
Legend
Sūļagols
N
Lake Lubāns
Sūļagola Mire
River Malmuta
Dutsola Mire
Garanču Mire
0 0,5 1 2 km

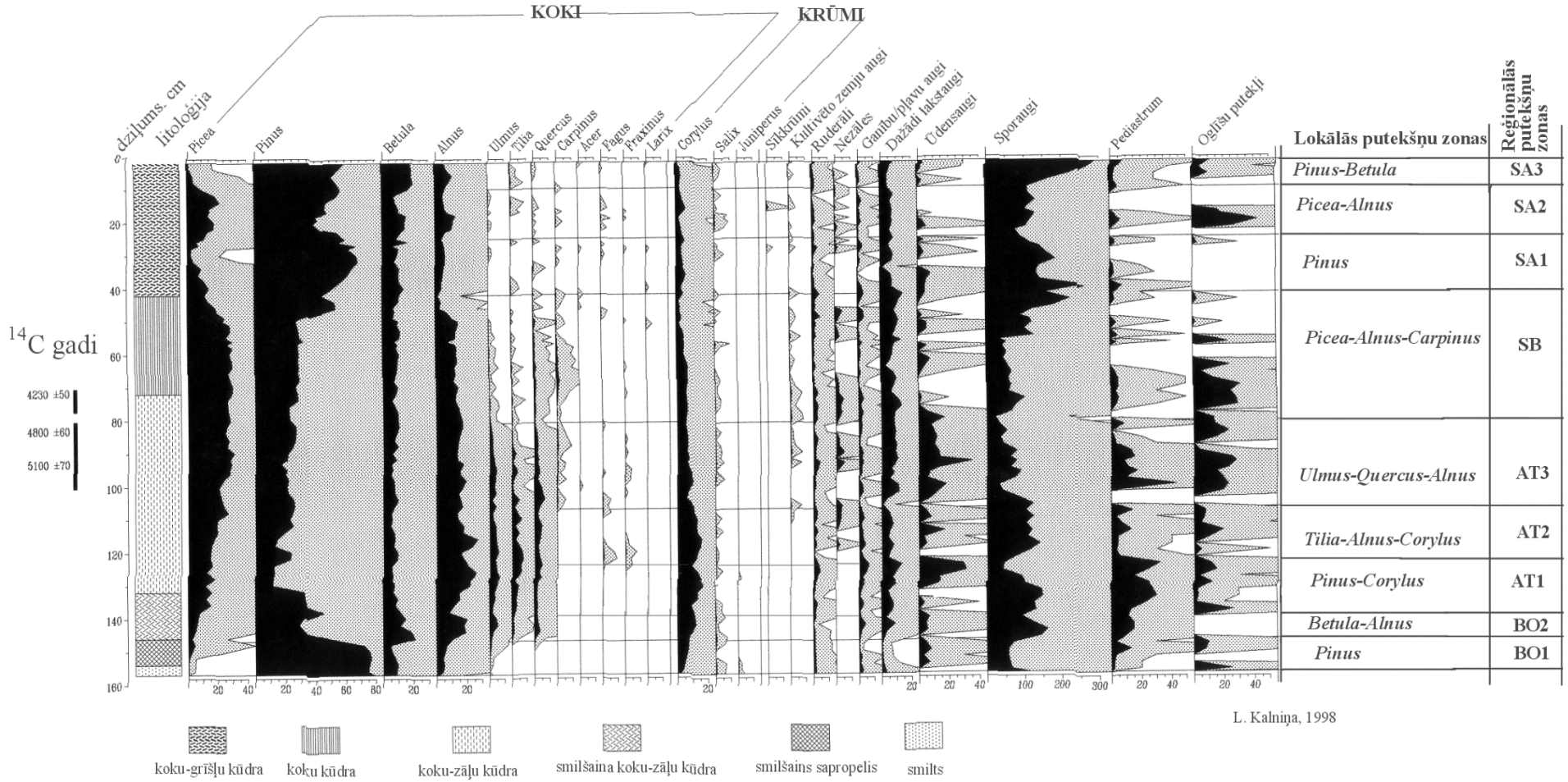
ASNE





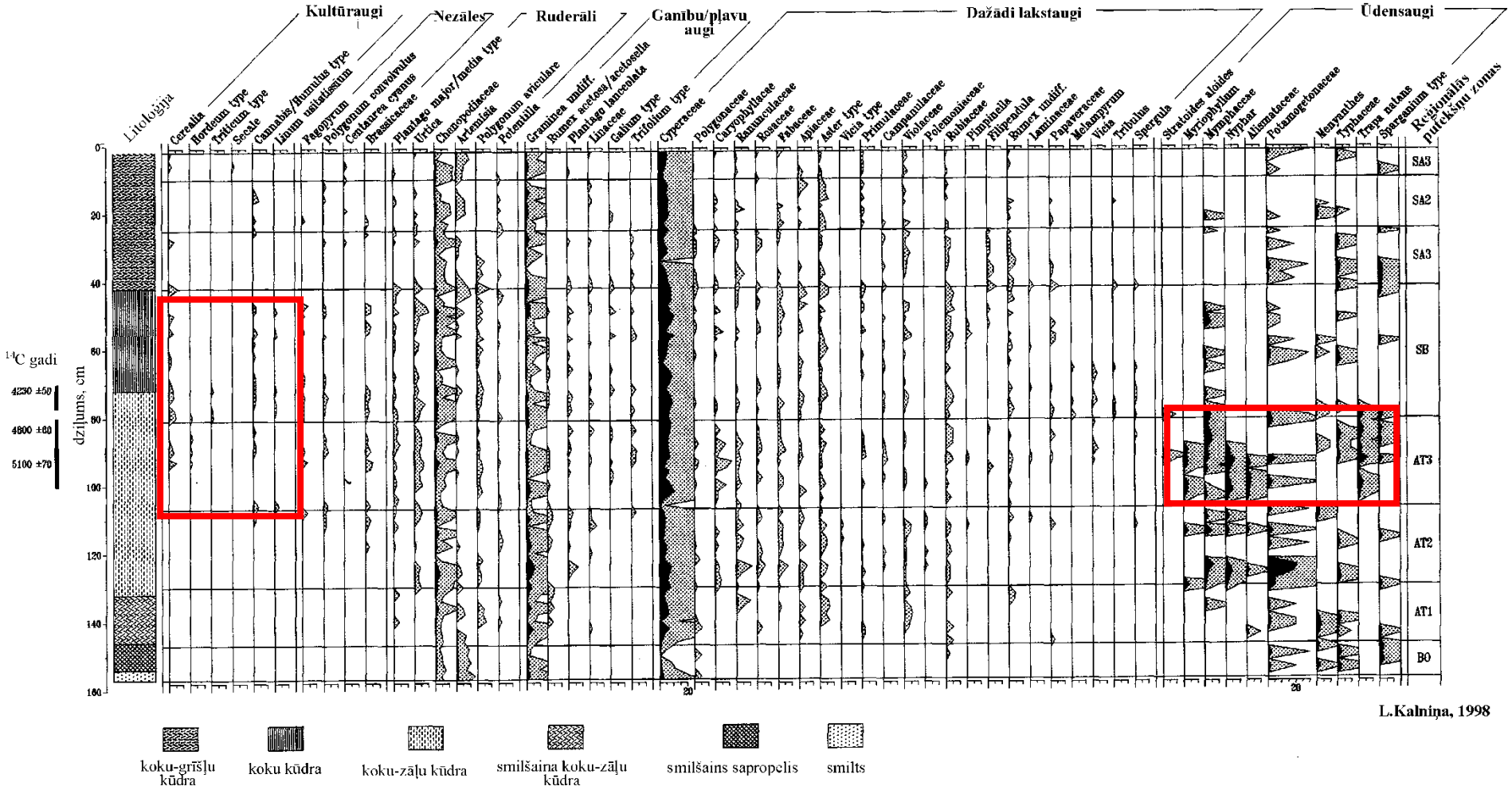
LATVIJAS UNIVERSITĀTE
ĢEOGRĀFIJAS UN ZEMES ZINĀTŅU FAKULTĀTE

Eiņu ezera nogulumu putekšņu diagramma

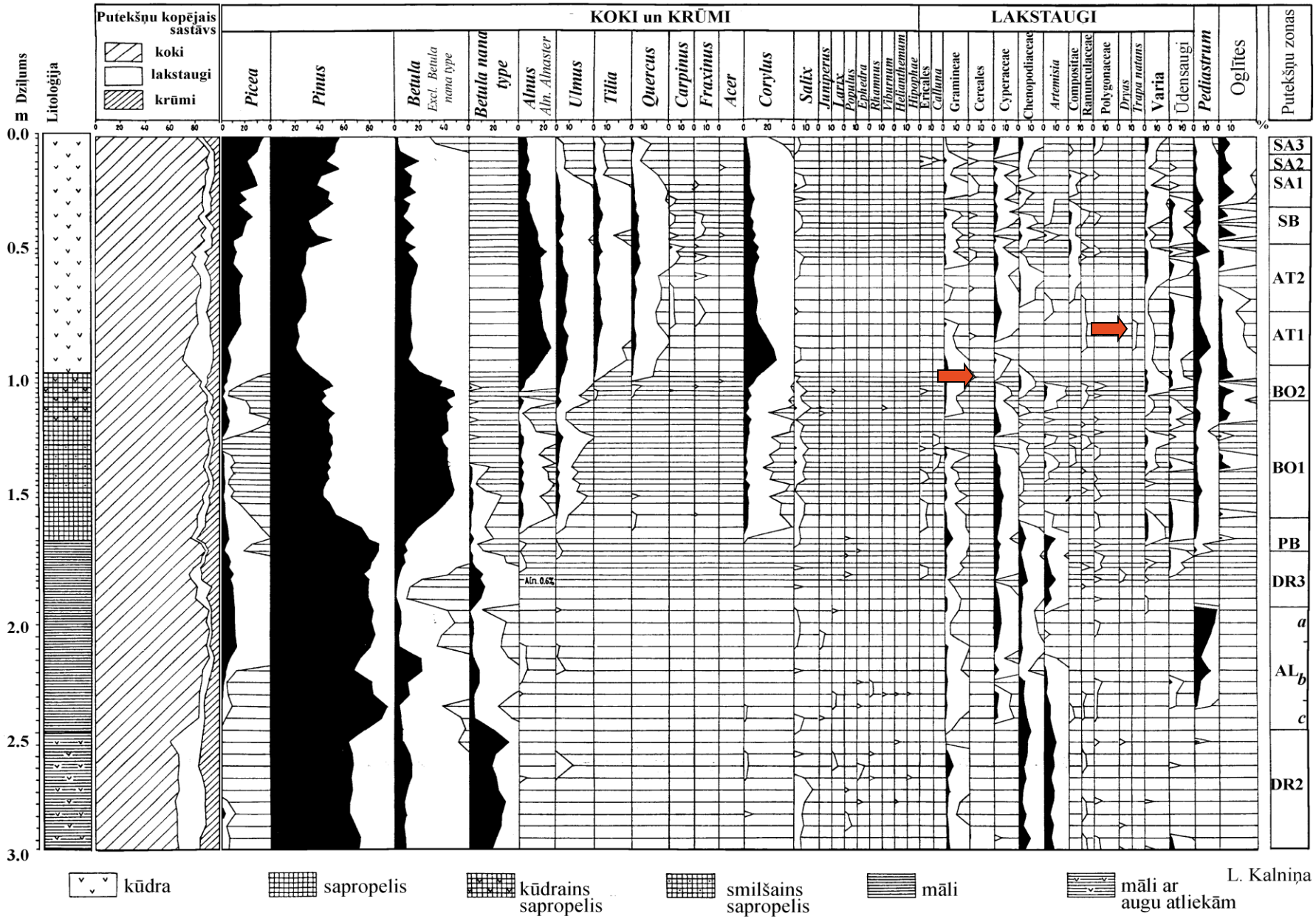


LATVIJAS UNIVERSITĀTE
ĢEOGRĀFIJAS UN ZEMES ZINĀTŅU FAKULTĀTE

Eiņu ezera nogulumu putekšņu diagramma

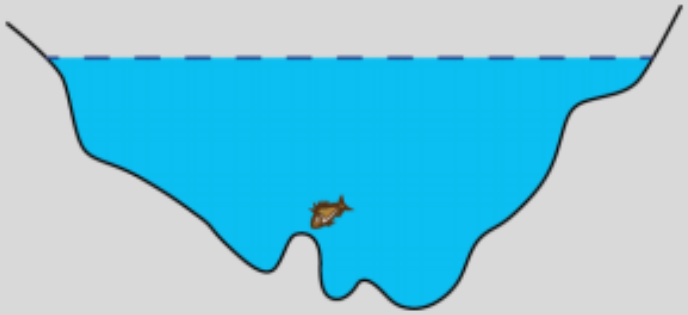
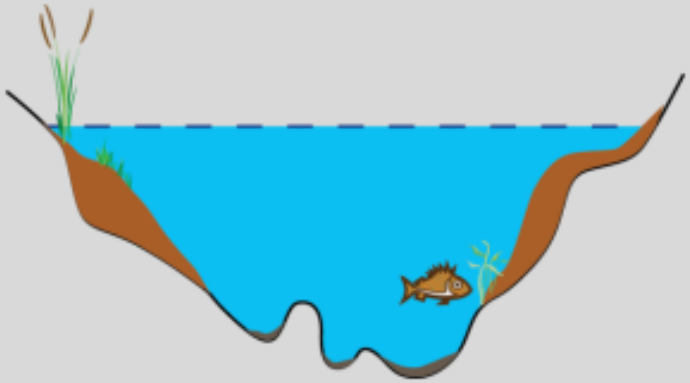
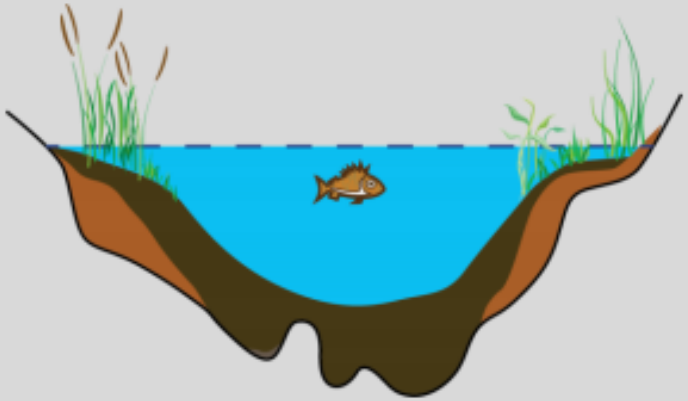


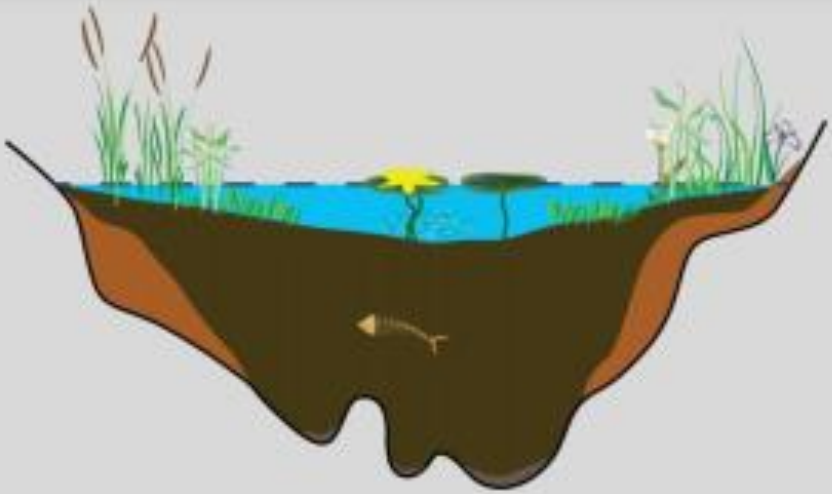
L.Kalniņa, 1998

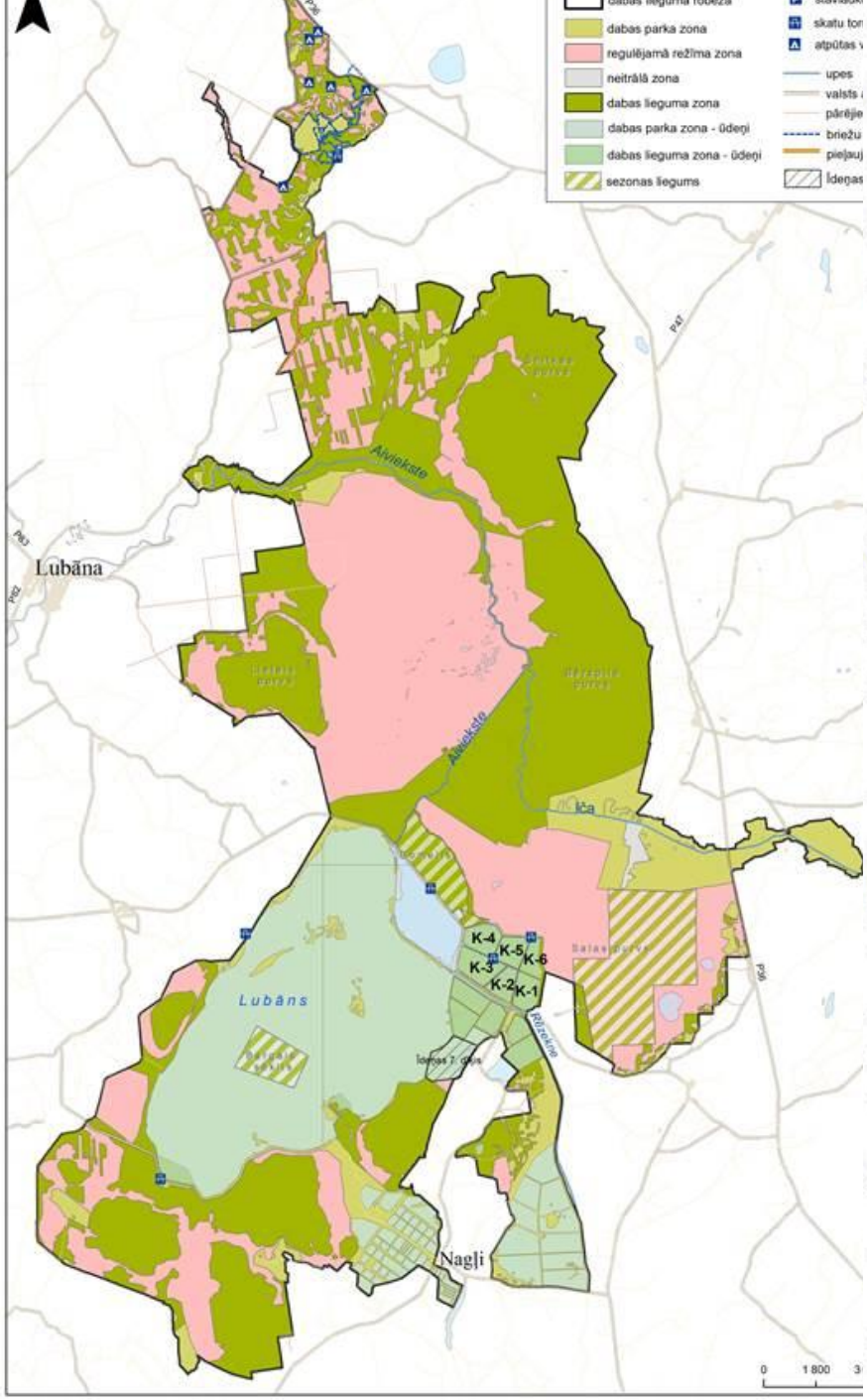


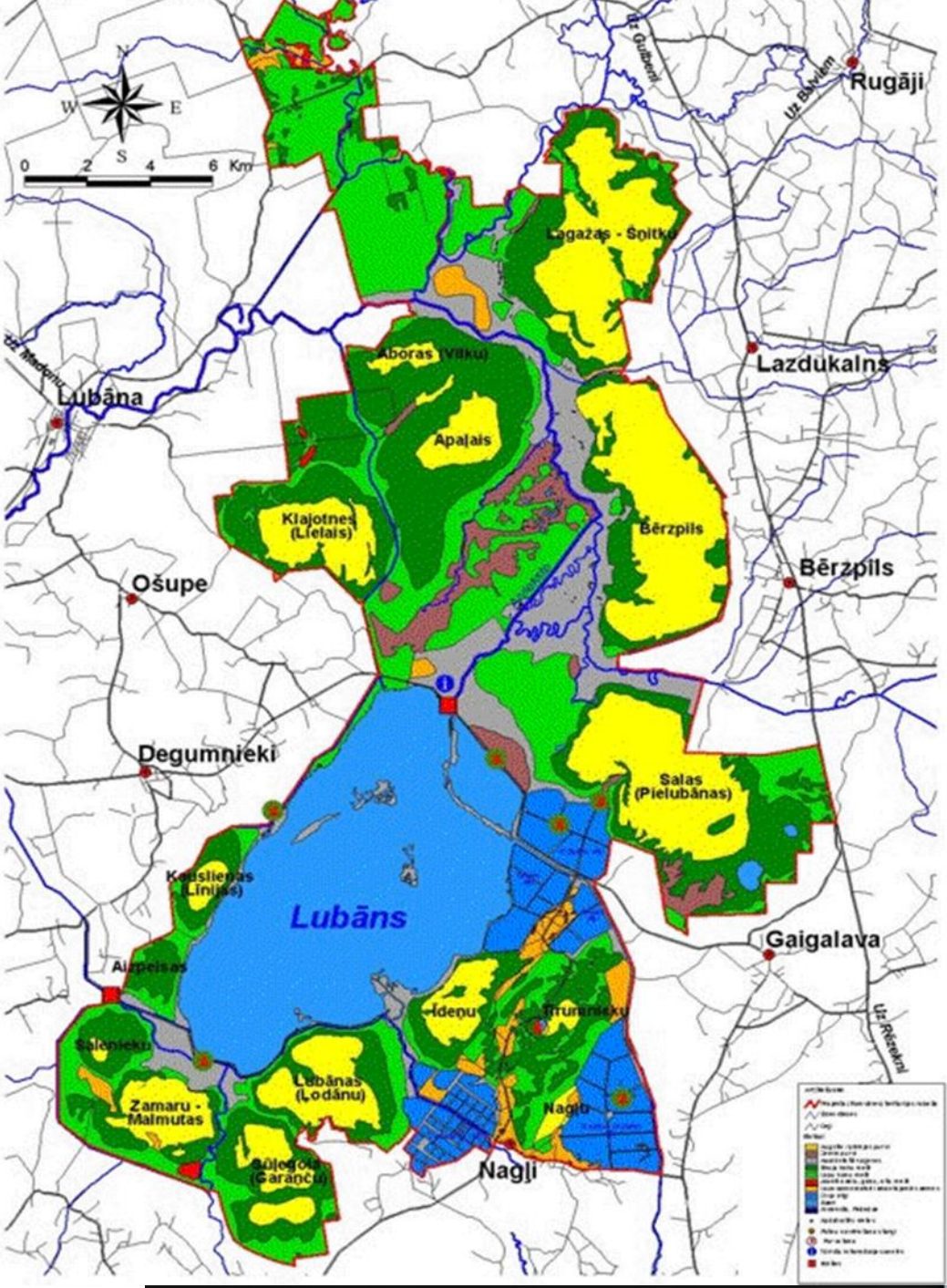
Malmutes ietekas nogulumu putekšņu procentuālā diagramma

ĢEOGRĀFIJAS UN ZEMES ZINĀTŅU FAKULTĀTE

Ezera attēls griezumā	Ezera vecuma periods	Apraksts, raksturīgais ezera tips
	Jaunība	Sanesumu un nogulumu slānis ir ļoti mazs. Pirmatnējās ieplakas apveids un reljefs ir praktiski nemainīts. *Oligotrofais*
	Briedums	Izveidojusies labi izteikta piekrastes un nokrastes josla, ietekošo upju un strautu grīvās izveidojušies sanesu konusi. Nogulumu slānis ir kļuvis biezāks, tomēr pirmatnējās ieplakas dibena reljefs vēl nav pilnīgi nolīdzinājies. *Mezotrofais*
	Vecums	Ieplakas dibens un sienas pārklātas ar biezu nogulumu kārtu, pirmatnējais reljefs nav saskatāms, tas ir pārvērties tipiskā ezerdobē. Profundāle ir plaša un līdzena, ieskauta nokrastes nogāzēs un pieteku izveidotās sanešu konusos. *Eitrofais*

	Vecuma panīkums	Ezerdobe centrālajā daļā kļuvusi gandrīz tikpat sekla kā nokrastes joslā. Neliela dziļuma un labu gaismas apstākļu dēļ augu aug visā platībā. *Distrofais*
	Atmiršana	Ūdens slānis ir kļuvis pārāk plāns, lai tur augtu ūdensaugi. Kādreizējā ezerā masveida savairojas mitrumu mīloši ūdens augi. *Purvs*


dabas parka zona
regulējamā režīma zona
neitrālā zona
dabas lieguma zona
dabas parka zona - ūdeņi
dabas lieguma zona - ūdeņi
sezonas liegums
upes
Lubāna
Alūksne
Īļa
Lubāns
Nagļi
K-1
K-2
K-3
K-4
K-5
K-6
0 1 800


N
W
E
S
0 2 4 6 Km
Rugāji
Lagažas - Šoitku
Lazdukalns
Aboras (Vilku)
Lubāna
Apalais
Klajotnes (Lielais)
Bērzpils
Ošupe
Degumnieki
Salas (Pielubānas)
Kaislienas (Līnijas)
Lubāns
Gaigalava
Aizpeisas
Īdeņu
Trumpeļu
Sālenieku
Lubānas (Lodānu)
Zamaru - Malmutas
Nagļu
Nagļi
Uz Gulbeni
Uz Madonu
Uz Bērzpili
Uz Rēzekni

ANNO 1919

Subatlantiskais laiks ir visintensīvākais purvu, it sevišķi sūnu purvu attīstības periods.
Raksturīga ir strauja kūdras uzkrāšanās,
kā rezultātā šī laika kūdra parasti ļoti vāji sadalījusies.

Liecības par Lubāna ezera piekrastes augiem pārtikā un akmens laikmeta apmetņu apkārtējā ainavā

Iča, Lagaža, Sūļagols, Asne

- **Līga Paparde**
- doktorante Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātes
- Ģeogrāfijas doktora studiju programmā,
- **Aija Ceriņa**
- LU ĢZZF: kvartāra paleo/arheobotānik.

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
ĢEOGRĀFIJAS UN ZEMES ZINĀTŅU FAKULTĀTE

Ezera nogulumos var atrast gan augu, gan dzīvnieku atliekas ...

- **Makroskopiskās atliekas** – nogulumos saglabājušās augu un dzīvnieku atliekas;

- Upju, ezeru un purvu nogulumos atrod augļus, sēklas, koksnes fragmentus un citas vaskulāro augu daļas,

piemēram, lapas, čiekuru zvīņas, skujas, pumpurus, ērkšķus, sūnas un dažas aļģes, kā arī ūdens dzīvnieku un kukaiņu atliekas.

Kāpēc veikt augu makroskopisko atlieku analīzi?

- Sēklu un augļu jeb karpoloģiskā analīze:

1) **pleistocēna ezeru un jūras nogulumu** izpēte: paleoekoloģija, stratigrāfija, eksotiskās sugas;
2) **holocēna ezeru un purvu nogulumu** izpētē - lokālās paleoveģetācijas un paleovides apstākļu noskaidrošana, ezera ūdens līmeņu svārstību noteikšana;
3) nogulumu **vecuma datēšanā: AMS** (*accelerator mass spectrometry*) ^{14}C datēšanas metode;
4) **arheoloģiskajos pētījumos**: vides, diētas, zemkopības attīstības vēstures pētījumi;
5) **ainavu arhitektūrā:** senu celtņu apkārtnes ainavas plānošanā;
6) **mūsdienu kultūraugu (labības) sēklu analīzē** - nosakot nezāļu un nevēlamo kultūraugu piejaukumu;
7) **augsnes bioloģiskajā analīzē** - nosakot nezāļu diasporu skaitu augsnē u. c.

- Augu veģetatīvo atlieku analīze:

Pielieto purva kūdru veidojošo augu noskaidrošanai.

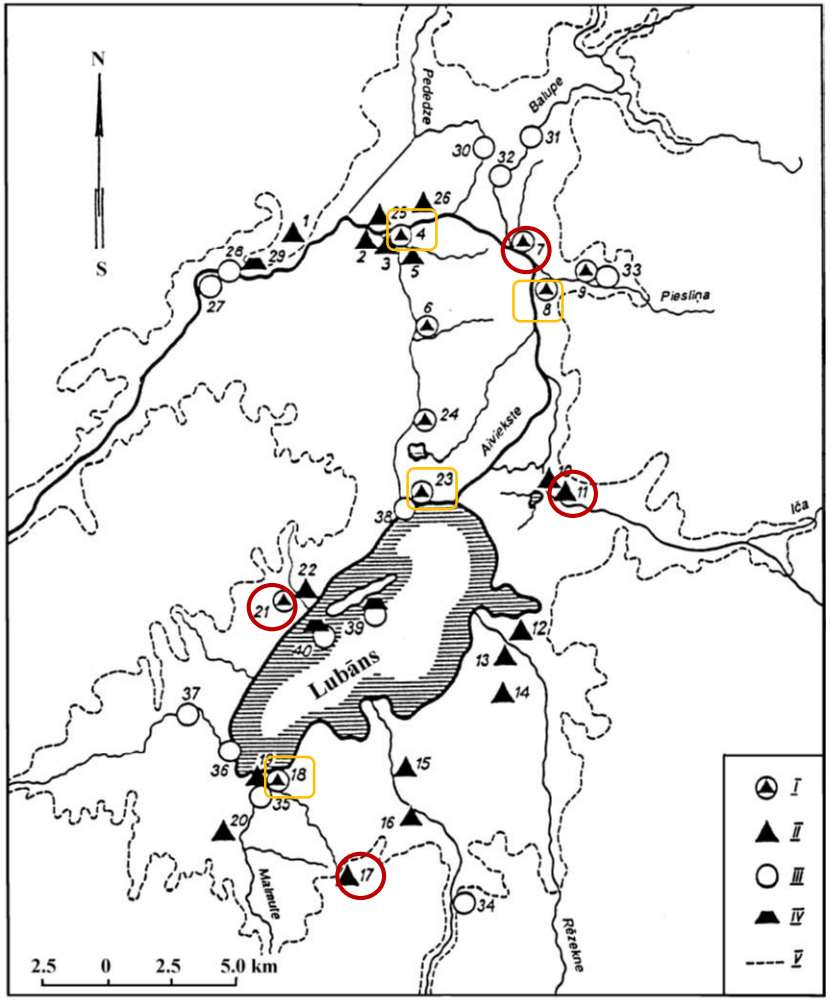
Lubāna līdzenuma akmens laikmeta piemineklī

- I - apmetnes vietas kūdrājā;
- II - apmetnes purvu pacēlumos;
- III - neolīta apmetnes;
- IV - mezolīta apmetnes;
- V - kūdrāja robežas.

Palinoloģiskie pētījumi - ļoti daudzās apmetnēs.

<u>Makroskopisko atlieku pētījumi apmetnēs:</u>

4 - Abora I, **7 - Lagaža**, 8 - Piestiņa, **11 - Iča**, **17 - Sūļagols**, 18 - Suļka, **21 - Asne**, 23 - Zvidze (Zvidzienas krogs). (Лозе, 1988)



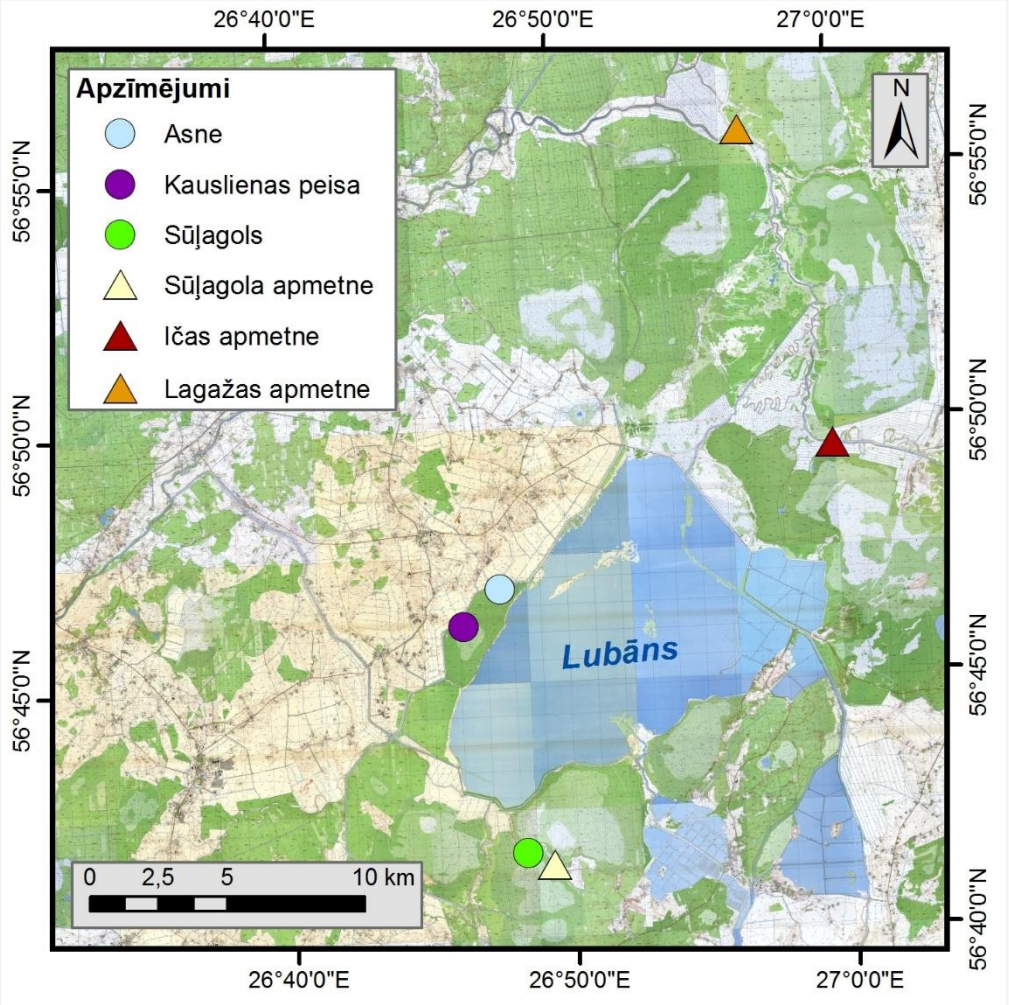
Lauka darbi Lubāna akmens laikmeta apmetņu teritorijās

Pētījuma vietu un urbumu novietojumi:

- 2016. g.

  Ičas un **Lagažas** akmens laikmeta apmetņu teritorijās;
- 2018. g.

  Garanču purva ziemeļaustrumu daļā, **Sūļagola** akmens laikmeta apmetnes teritorijā, **Asnes** purva ziemeļu daļā un **Kauslienas peisa** purva centrālajā daļā.



L. Papardes sagatavots attēls

Augi pārtikā un ārstniecībā

- Peldošais ezerrieksts *Trapa natans* (augļi);

- Dzeltenā lēpe *Nuphar lutea (L.) Sm.* (sakneņi);

- Lielā nātre *Urtica dioica L.* (auga daļas);

- Meža avene *Rubus idaeus L*. (ogas);

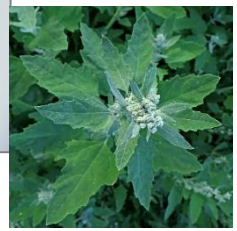
- Citas ogas;

- Parastā lazda *Corylus av* ieksti);

sēklu foto: Alja Ceriņa

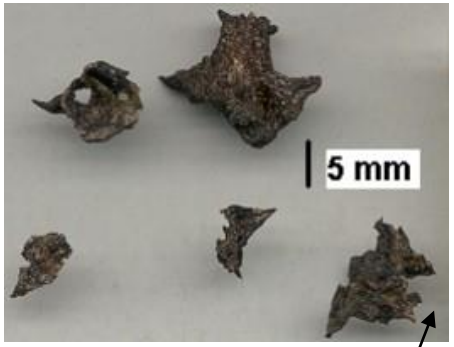
augu foto: google.lv

- **Parastā miltene *Arctostaphylos uva-ursi (L.) Spreng.* (ogas, lapas);**
- **Bērzs *Betula* un priede *Pinus* (mizas, skujas);**
- **Pļavas skābene *Rumex acetosa L.* u.c. (lapas);**
- **Balandas *Chenopodium*, piem. Baltā balanda *Chenopodium album L.* (auga daļas);**
- **Sūrenes *Polygonum*, piem. Blusu sūrene *Polygonum persicaria* (auga daļas);**
- u.c.



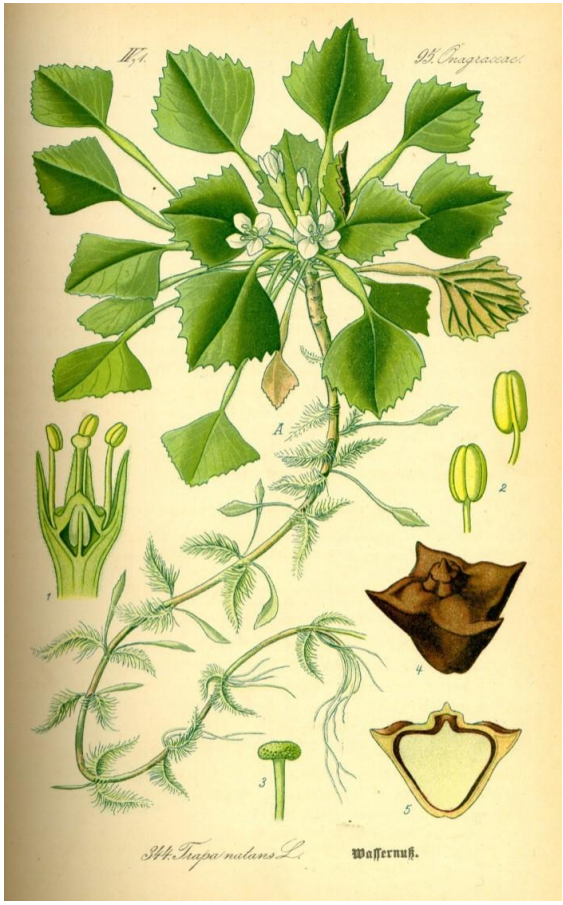
augu foto: google.lv

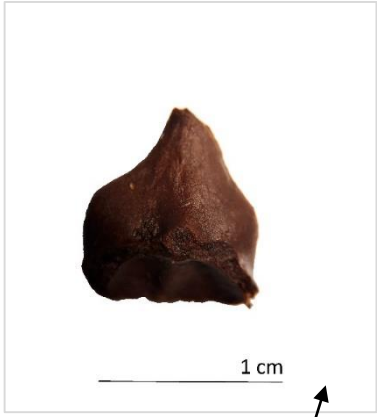
Peldošais ezerrieksts *Trapa natans*



Neogļotas atliekas no Ičas

- Paraugus ievāca I. Loze 1988. g. arheoloģisko izrakumu laikā.





Neogļotas atliekas no Asnes

- Paraugus ievāca L. Paparde 2018. g. ekspedīcijas laikā

Pārogļotas atliekas no Ičas

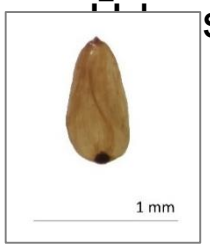
Augi ainavā

- Koki un krūmi;
- Piekrastes augi;
- Mitru pļavu un purvu aug
- Ūdensaugi;
- s d

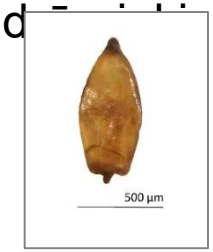
parastais elsis. *Stratiotes aloides*

Ičas apmetne

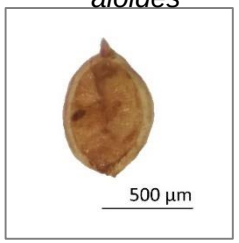
attēls: http://visitlatgale.com/lv/events/view?id=3502



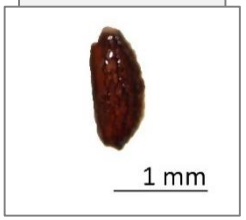
doņi *Juncus sp.*



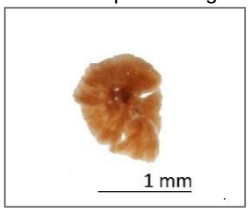
vilkvālītes *Typha sp.*



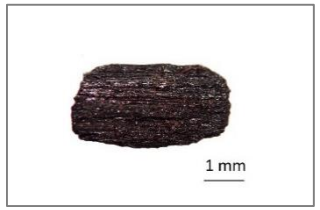
brūnais dižmeldrs *Cyperus fuscus*



parastās dēles kokons *Piscicola geometra*



Ciānbaktērijas (zilaļģe)



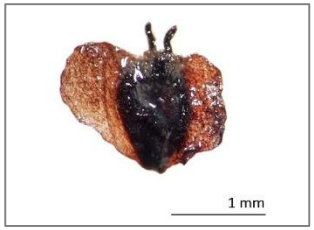
koksnes oglīte

dzeltenā lēpe *Nuphar lutea*

parastā cirvene *Alisma plantago-aquatica*

ezera meldrs *Scirpus lacustris*

peldošais ezerrieksts *Trapa natans*



purva bērzs *Betula pubescens*

molusks *Mollusca*

autores foto

Retas un izmirušas augu sugas

- Peldošais ezerrieksts *Trapa natans L.*

- Purva nātre jeb Kijevas nātre *Urtica kioviensis Rogow.;*

- Peldošā salvīnija *Salvinia natans;*

- Pundurbērzs *Betula nana.*

augu foto:
google.lv

Skatrakumā atrastās akmens laikmeta liecības

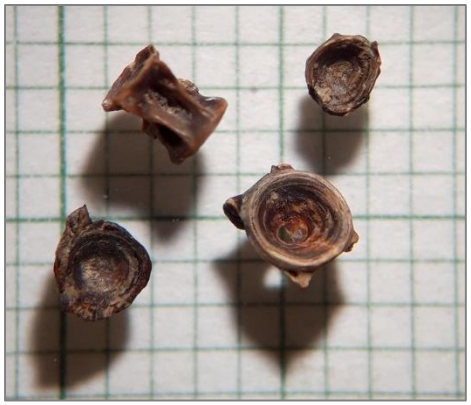
autores foto

Zivju kauliņi

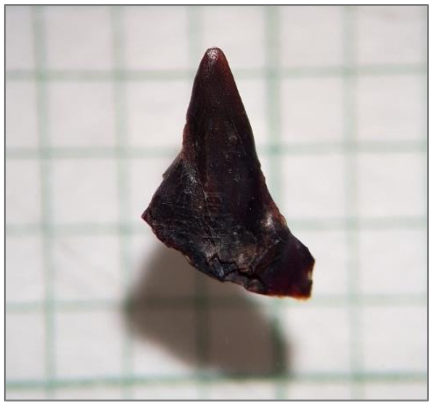
- Dažādas zivju atliekas no urbuma *Lagaža-U3*, 0,45 – 0,50 m dziļuma

dažādas zivju atliekas

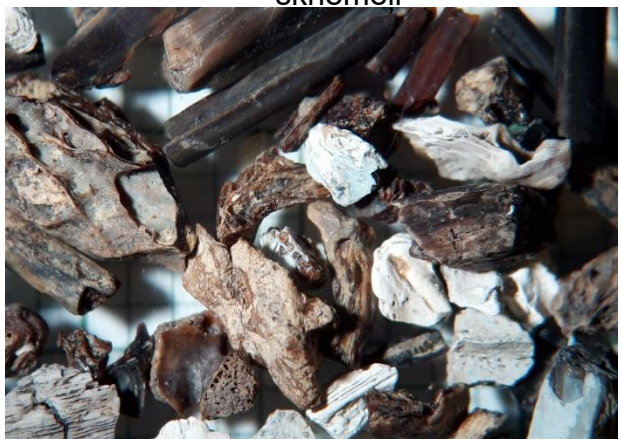
1 rūtiņa = 1 mm



zivs mugurkaula skriemeli



zivs zobs



dažādas zivju atliekas

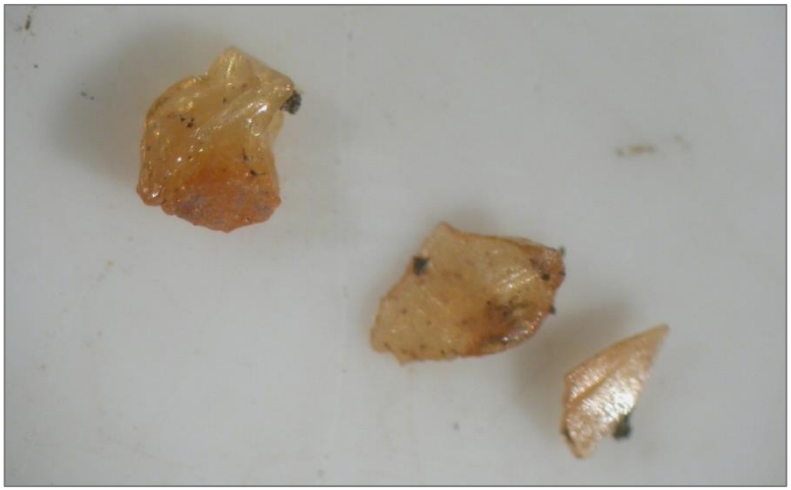
deguši zivju kauliņi

autores foto

Dzintars Lubānā?

- Atrastie dzintara graudiņi analizētajos Lagažas akmens laikmeta apmetnes nogulumos

foto: google.lv



1 rūtiņa = 1 mm

autores foto

Paldies par uzmanību!